FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE MARSEILLE

N° 5

Recherche sur le sang des oies et sur les modifications histologiques de divers organes de ces oiseaux avant et après gavage

THÈSE

présentée et publiquement soutenue

devant la Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Marseille

JUIN 1969

par

Natalène MAZET

née le 18 Juin 1939, à Paris

PHARMACIEN

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Examinateurs de la Thèse	M. le Professeur J. C. DUMAZERT	Président
	MM. les Professeurs F. PELLISSIER	Assesseurs
	G. PLASSE	
	C. GHIGLIONE	

IMPRIMERIE LINO-IMP — MARSEILLE

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545823_0020

Natalène MAZET

Recherche sur le sang des oies et sur les modifications histologiques de divers organes de ces oiseaux avant et après gavage

Travail du Laboratoire de Chimie
de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marseille

UNIV.
LEIDEN
NED.

Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Marseille

PERSONNEL ADMINISTRATIF

Doyen : H. GASTAUT

Doyen honoraire : G. MORIN

Assesseurs : Ch. GREBUS et J. CHARPIN

Attaché Principal, Chef des Services Administratifs : P. MOUCHET.

PERSONNEL ENSEIGNANT

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. MONGES, ROCHE, CHAUVIN, MATTEI, DE VERNEJOUL, GIRAUD, MERCIER. MARONNEAUD, VIGNOLI.

PROFESSEURS TITULAIRES DE CHAIRES

Anatomie	MM. GRISOLI
Anatomie appliquée et Chirurgie expérimentale	HENRY
Anatomie pathologique	GASTAUT
Bactériologie et virologie	BRAHIC
Biochimie médicale	LISSITZKY
Botanique et Cryptogamie	PELLISSIER
Cardiologie Clinique et Expérimentale	JOUVE
Chimie	DUMAZERT
Chimie analytique et hydrologie	PASTOR
Chimie biologique	DERRIEN
Chimie minérale	MOURGUE
Clinique Chirurgicale	CARCASSONNE
Clinique Chirurgicale	LAMY
Clinique Chirurgicale	LENA
Clinique Chirurgicale Infantile et orthopédie	SALMON
Clinique de Chirurgie Thoracique	DOR
Clinique Dermatologique	HADIDA
Clinique d'Endocrinologie	VAGUE
Clinique Exotique	BLANC
Clinique Médicale	N...
Clinique Médicale	AUDIER
Clinique Médicale Thérapeutique et des Maladies du Sang	OLMER
Clinique des Maladies infectieuses	RAYBAUD
Clinique des Maladies des voies digestives et de la nutrition	MONGES H
Clinique Médicale Infantile	BERNARD R.
Clinique de Neurologie	BOUDOURESQUES
Clinique Neuro-Chirurgicale	PAILLAS
Clinique Obstétricale et Gynécologie	SERMENT
Clinique Ophtalmologique	JAYLE
Clinique Oto-Rhino-Laryngologique	APPAIX
Clinique Pneumo-Phtisiologique	CHARPIN
Clinique psychiatrique	SUTTER
Clinique Rhumatologique	RECORDIER
Clinique Stomatologique	LACHARD
Clinique Urologique	DUCASSOU

Electroradiologie	LEGRE
Histologie et Embryologie	PICARD
Histologie et Embryologie	STAHL
Hygiène et Médecine sociale	SAUTET
Médecine expérimentale	DONNET
Médecine légale et Médecine du travail	MOSINGER
Parasitologie	RANQUE
Pathologie Chirurgicale	GRANJON
Pathologie Interne	MOUREN
Pharmacie Chimique	CRISTAU
Pharmacie Galénique et Matière Médicale	BERNARD P.
Pharmacologie Pharmaceutique	MERCIER J.
Physiologie	MORIN
Physiopathologie des voies respiratoires	LAVAL
Physique	DUBOULOZ
Physique Médicale	ROUX
Thérapeutique	N...
Zoologie et Microbiologie	GREBUS
Toxicologie	VIALA

PROFESSEURS TITULAIRES A TITRE PERSONNEL

MM.	BOUGEON René	Chirurgie
	FARNARIER	Ophtalmologie
	HOUEL	Chirurgie thoracique et Chirurgie du cœur
	IMBERT	Chirurgie Générale
	LAFFARGUE	Anatomie Pathologique
	ORSINI	Pédiâtrie
	PAYAN	Anatomie Pathologique
	SERAFINO	Chirurgie
	TAMALET	Microbiologie
	TISSIE	Oto-Rhino-Laryngologie

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM.	MM.	MM.
DESPIEDS	CORRIOL	JULLIEN
DESANTI	BARET	DALMAS
GEVAUDAN	GHIGLIONE	

MAITRES DE CONFERENCES — AGREGES

MM.	MM.	MM.
ACHARD	CODACCIONI	GAYTE-SORBIER
ARDISSON	COMBALBERT	GERARD
ARNOUX A.	COURBIER	GIRAUD F.
BATTESTI	CREVAT	GRIMAUD
BERNARD P.M.	DELMONT	GUERINEL
BOUYALA	DOR	HUGUET
BIMAR	DUMON	IMBERT Paul
BUISSON	FRANÇOIS	Mme JOUVE
BUREAU	FOURNIER	KAPHAN
CARCASSONNE M.	GARCIN	LANZA Maurice
CLAUSTRE	GAUTHIER	
CHEVROT	GASCARD	

MM.	MM.	MM
LOUCHET	RICHAUD	SOULAYROL
MONGIN	RICHELME	SPITALIER
MONTIES	ROLLAND	TARANGER
MURATORE	SALAMON	TATOSSIAN
NICOLI	SARACCO	TOGA
PLASSE	SARLES	VITRY
RAYBAUD C.	SEDAN	ZWIRN
REYNAUD	SEITE	

AGREGES EN EXERCICE

MM.	MM.	MM.
BERARD	COMITI	RUF
BREMOND	GARES	SIMONIN
BRICOT	JEAN	TEMINE
CARCASSONNE Y	MICHOTEY	TRIFAUD
CASANOVA	MONGES André	
COIGNET	REBOUD	

AGREGES LIBRES

MM.	MM.	MM.
BERTHIER	DEVIN	OLLIVIER
BOURRET	FIGARELLA	OURGAUD
CHAUVIN	GAMBARELLI	PAOLI

A CEUX QUE J'AIME, EN TEMOIGNAGE D'AFFECTION :

A MA GRAND'MERE,

A MA MERE,

A TOUS LES MIENS,

A MES AMIS,

A TOUS
LES DEVOTS
DU PATE DE FOIE GRAS
PERIGORDIN

A MON PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur C. DUMAZERT

En témoignage de reconnaissance pour son inlassable bienveillance à mon égard, et d'admiration pour son inépuisable savoir.

A MON JURY DE THESE

Monsieur le Professeur PELLISSIER

Je le remercie respectueusement d'avoir bien voulu juger cette thèse régionale.

Monsieur le Professeur PLASSE

Il a bien voulu reporter sur moi l'amitié qui le lie à mon père. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

Monsieur le Professeur Agrégé C. GHIGLIONE

Qui a accepté avec sa gentillesse coutumière de faire partie de mon Jury.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.

Au Médecin Général Inspecteur J. SOULAGE

Qui nous a ouvert les portes de l'Ecole d'application du Service de Santé des T.O.M. et, à travers lui, à tous les camarades de mon père, médecins des anciennes troupes coloniales et de la marine, dont nous avons si souvent apprécié l'efficace solidarité.

Ce travail n'aurait pas été possible sans l'aide inestimable de nombreuses personnes que je veux remercier ici. Elles ont bien voulu distraire des heures précieuses de leur emploi du temps pour collaborer à cette thèse. Qu'elles trouvent ici l'expression de notre gratitude.

Je veux nommer :

M. Sambeille, éleveur sarladais à Veyrignac, qui a mis sa basse-cour à notre disposition et nous a permis de recueillir du sang d'oie dans des conditions exceptionnellement favorables ;

M. Monachon, ingénieur I.A.A., directeur du domaine expérimental d'Artiguières (Landes), dont la haute compétence a été pour nous un guide précieux. Il nous a évité bien des balbutiements. Il a eu l'extrême obligeance de nous envoyer pendant plusieurs années des sangs d'oies de différentes races prélevés d'une manière scientifique sur des sujets sélectionnés avant et à divers moments du gavage. De plus, il a eu la constance de nous fournir des renseignements très précis sur la valeur des foies à l'abattage ;

M. Martin, docteur vétérinaire de l'Institut Pasteur à Casablanca, qui a eu l'amabilité et la complaisance de prendre des pensionnaires mâles et femelles dans son laboratoire de Goult et de faire lui-même les prélèvements jour et nuit. Il nous a, en outre, initié au mystère de la dissection de l'oie ;

M. Fondarai, docteur ès-Sciences, Chargé de Cours à la Faculté, qui a passé un temps précieux grâce à des moyens de statistiques hors de notre portée, à manipuler les chiffres que nous lui donnions pour essayer de percevoir des corrélations possibles entre la grosseur et la valeur des foies d'une part, et les dosages biologiques que nous lui fournissions d'autre part ;

M. le Professeur Tournu, de l'Ecole vétérinaire de Toulouse, qui nous a aidés de ses sages conseils dans une bibliographie compliquée ;

Le Révérend Père H. Charles S.J., qui avec une patience toute "bénédictine" a passé de longues heures pour classer cette bibliographie ;

Le médecin-colonel Franco (†), professeur d'anatomo-pathologie, et M. le docteur Dautheribes, d'Agen, qui ont bien voulu interpréter les coupes d'histologie préparées par Isabelle Mazet ;

M. Rougier, président des conserveurs de France, qui nous a fourni des statistiques économiques et financières et s'est intéressé très aimablement à la publication de cette thèse ;

M. Carrère, de la Maison Delpeyrat de Sarlat, qui nous a envoyé de multiples échantillons de diverses catégories de foie gras ;

La Maison Fajolles de Daglan, qui nous a fourni les graisses exsudées ;

M. Delmont, de Vézac, qui nous a procuré des bêtes d'expérimentation ;

Enfin mon père, le Docteur J.B. MAZET dont le nom pourrait se lire en filigrane à travers les pages de cette thèse, et au personnel de son laboratoire dont le dévouement a permis l'exécution des milliers d'analyses nécessitées par ce travail.

AVANT-PROPOS

Avant d'aborder l'étude du sang de l'oie avant et après gavage qui fait l'objet de cette thèse, nous pensons qu'il n'est pas inutile de donner un court aperçu des problèmes économiques, à la fois industriels et agricoles que pose cette production. Les chiffres ci-dessous indiqueront l'importance du problème biologique et de son enjeu économique.

On a traité en France, en 1966, 553 tonnes de foie gras frais. On estime à environ 50 tonnes la quantité traitée par les particuliers, ce qui donne le chiffre total de 600 tonnes pour la production annuelle de notre pays.

Le troupeau Anséens est estimé en 1966 à :

France	1.500.000 têtes	Tchécoslovaquie	6.000.000 têtes
Pologne	8.300.000 têtes	Hongrie	650.000 têtes
Yougoslavie	6.500.000 têtes	Israël	120.000 têtes

Tous ces pays sont souvent fournisseurs de la matière première en France : nous n'avons pu avoir les statistiques de cet élevage au CANADA, aux U.S.A., au Japon et en Chine. Mais leur production, très récente, est beaucoup moins importante que celle d'Europe.

On peut donc estimer qu'en Europe et en Israël le nombre d'oies élevées par an est de l'ordre de 20.000.000 de bêtes.

La France exporte sous forme de pâté, un tiers de sa production, soit 278 tonnes en 1966.

Cela représentait en 1965 une valeur de 13.000.000 de francs lourds.

Du point de vue de l'économie paysanne les prix suivants étaient pratiqués à Sarlat (Dordogne) en 1965-1966 :

Foie gras de 1ère qualité	90 Frs le kg
Foie gras de 2me qualité	60 Frs le kg
Foie gras de 3me qualité	30 Frs le kg

Un bon gavage produit des foies de 500 à 1.000 g avec les rendements suivants puisés, d'une part à la ferme expérimentale d'Artiguières (Landes), d'autre part chez un éleveur privé M. Sambeille (Sarladais).

Elevage de M. Sambeille		Elevage d'Artiguières
Oies mortes en cours de gavage (en %)	4	0 à 10 suivant les lots
Foies gras de 1ère qualité (en %)	50	20 à 90 suivant les lots
Foies gras de 2ème qualité (en %)	40	
Foies gras de 3ème qualité (en %)	6	

La graisse d'oie, jadis très recherchée, est devenue de nos jours un sous-produit ..... 3 Frs le kg
Viande (quartiers, etc..) ..... 5 Frs le kg
Duvet ..... 40 Frs le kg
Plumes en vrac ..... 9 Frs le kg

L'oie grasse plumée et saignée valait à Sarlat 10 frs le kg, soit 100 frs pour une oie grasse (foie non garanti) de 10 kg poids moyen.

Le gavage manuel demande environ 3 à 5 minutes par bête ; le gavage mécanique se fait à une cadence d'une oie toutes les deux minutes.

Quel que soit le mode de gavage ce travail s'effectue trois fois par jour pendant vingt-et-un jours consécutifs.

Quels que soient la méthode ou le maïs employés une oie consomme durant son pré-gavage entre 25 et 30 kg de maïs ; le maïs valait en 1966 0,50 le kg.

Ces quelques chiffres montrent l'importance économique pour les industriels de la production de pâté de foie gras qui représente en prix le dixième des exportations de conserve de la France.

Pour l'exploitation agricole, ils montrent que la rentabilité de l'exploitation spécialisée est étroitement liée à la qualité autant qu'à la quantité de foies gras produits. Toutes choses égales par ailleurs : prix de l'oison, travail d'élevage, mortalité, prix de la nourriture, temps passé, etc... le bénéfice par oie varie pour le producteur de 0 à 20 F suivant que le foie obtenu est de 1ère ou de 3ème qualité.

C'est cette différence qui donne leur intérêt, pour l'économie agricole, aux recherches qui pourraient contribuer à un meilleur rendement, tant en qualité qu'en quantité, des foies gras d'oies (supérieurs aux foies gras de canard).

En effet, comme nous le verrons au cours de cette étude, la production du foie gras pour le foie gras et non, comme jadis, pour la graisse d'oie, étant relativement nouvelle, les recherches sont encore peu importantes, et les recettes de chaque éleveur, sujettes hélas ! à d'assez nombreux mécomptes, sont plus empiriques que scientifiques.

C'est pour apporter notre modeste contribution à cette étude de la physiologie de l'oie avant et après gavage, que ce travail a été entrepris avec l'aide des conserveurs et des agriculteurs.

PLAN

Le CHAPITRE PREMIER, résumera les études antérieures sur les causes favorisant la production du foie gras de l'oie gavée

Le CHAPITRE SECOND montrera les modifications du sang de l'oie après gavage.

Le CHAPITRE TROISIEME rendra compte des éventuelles modifications histologiques de quelques organes des oies à la suite du gavage.

Le CHAPITRE QUATRIEME exposera les réflexions que cet ensemble de faits suggère pour le présent et pour les recherches ultérieures.

CHAPITRE PREMIER

Nous avons classé les remarques, hypothèses, constatations scientifiques publiées ou révélées par enquête orale au sujet du gavage des oies en divers paragraphes.

Les causes invoquées comme favorisant l'obtention d'un "beau fois gras" étant en nombre illimité, nous avons sélectionné celles qui revenaient le plus souvent sous la plume de divers auteurs ou dans le plus grand nombre de conversations. Cette sélection sert de base au classement suivant qui n'est pas limitatif.

Sont donc indiquées le plus souvent comme influant sur la production du foie gras les causes suivantes :

— La race
— L'aliment de base (choix du maïs)
— Le mode de prégavage
— Les médicaments
— Le sexe
— L'immobilité
— L'obscurité
— La température
— La composition de l'eau
— La pression atmosphérique et les conditions météorologiques
— Les causes telluriques
— L'ambiance odorante
— Les poisons
— Les hormones
— La densité des populations à gaver
— L'âge
— Le silence
— La santé de la bête.

LA RACE

Les oies descendent toutes de l'oie grise "anser anser" originaire de l'Eurasie. Mais, depuis cet ancêtre commun, on distingue un nombre important de variétés dont l'aspect morphologique est très différent du type originel. Les deux principales variétés sont

l'oie cygne de Guinée et de Chine et l'oie canadienne (l'oie égyptienne ne serait qu'un canard).

Ces deux grandes divisions sont subdivisées actuellement en un nombre important de "races" ; c'est ainsi que sont individualisés les types suivants : oies de Toulouse, d'Italie, de Pologne, de Hongrie, de Poméranie, de Zatorsk, de Gorkov, d'Emden, du Rhin, des Landes, de Masseube, etc...

Des travaux dans divers pays (France, Hongrie, Pologne, Israël, Tchécoslovaquie entre autres) ont montré que la production de foie gras variait considérablement d'une race à l'autre, comme le montre le tableau ci-dessous emprunté à Jean Bogre :

	RACES D'OIES		
	Landaise 6,5	**Rhénane 66,6**	**Hongroise 61,5**
Nombre de bêtes gavées	74	42	42
Poids moyen/kg. au départ	6,3	4,7	4,9
Poids moyen/kg. final.	8,8	7,1	7,7
Poids moyen du foie ..	446	195	218
Qualité du fois : 1°	50	0	5,5
2° ..	23,9	0	5,5,
3°	19,5	33,3	27,5

Mais, à notre connaissance, aucune étude d'ensemble n'a encore été faite à ce sujet car, dans chaque pays, le mode de gavage vient modifier les données du problème.

Il ressort cependant des études fragmentaires que nous avons pu connaître que les caractères héréditaires qui prédisposent au foie gras sont les opposés de ceux qui donnent et les meilleures pondeuses et les meilleures fécondations. Cette notion qui semble bien acquise ne favorise pas le travail des sélectionneurs qui se trouvent devant un dilemne difficilement soluble (Bomer - Monachon).

Au point de vue rentabilité de l'élevage : plus on sélectionne les parents porteurs du caractère héréditaire "beau foie gras" moins on a d'oisons à l'éclosion et on a d'œufs à la ponte.

L'ALIMENT DE BASE

(Choix du maïs)

On sait que le maïs est d'importation récente. Ce produit américain était inconnu des Egyptiens et des Romains qui, sans aucun doute gavaient déjà des oies comme le montrent d'irréfutables

documents, les premiers avec de l'orge, les seconds avec des figues sèches. De nos jours, dans un but d'économie, on a recherché si le maïs ne pourrait être remplacé par des produits moins chers : châtaigne par exemple.

Toutes les expériences faites — et elles sont nombreuses — montrent la primauté absolue et statistiquement évidente du maïs ; mais les études sur les crus de maïs n'ont pas été poussées : maïs rouge, maïs jaune, maïs blanc influent très évidemment sur la couleur des foies, ont-ils une action sur la production et sur la qualité ? C'est ce qui n'est pas encore démontré d'une façon péremptoire.*

A cette ration de base, souvent salée — et là encore il conviendrait de déterminer si tel sel n'est pas meilleur que tel autre, étant données les importantes variations chimiques dans ce domaine — on ajoute un régime hyperprotidique et on détruit certains éléments du maïs par une ébullition des grains.

Enfin, la plupart des éleveurs introduisent une matière grasse dans l'alimentation ; suif, huile, etc...**

Une information — non recoupée il est vrai malgré enquête — sur une coutume du Liban faisait état de beaux foies gras obtenus par introduction d'une noix verte dans le jabot des animaux.

LE PRE-GAVAGE

Nous entendrons par ce terme non pas seulement la période qui précède immédiatement le gavage mais tout le temps qui s'écoule de l'éclosion au gavage proprement dit.

Cette période comprend deux temps :

— dans le *premier temps :* 2 à 3 mois, les oies grandissent

— dans le *second temps :* quelques semaines, elles subissent un entraînement progressif qui les prépare au gavage proprement dit.

Pendant la *première période* on tend à avoir des animaux en parfaite santé capables de supporter au mieux l'épreuve du gavage. Divers auteurs font intervenir les crus d'herbe, expliquant par-là le meilleur rendement de certaines régions et peut-être aussi les différences de qualité du foie. L'étude complète de ce facteur n'a pas été faite d'autant qu'il serait nécessaire de savoir si l'herbe ne perd pas ses propriétés soit en étant desséchée, soit en étant réduite

---

* Le maïs vieilli — c'est-à-dire le maïs d'un an — a la préférence de tous les éleveurs, il ne semble pas que, comme pour le vin, on ait tenté de le faire vieillir artificiellement.

** L'adjonction de graisse de bœuf donnerait plus de poids au foie de l'oie sans dégénérescence graisseuse ce qui serait favorable pour les conserveurs.

en poudre. Il ne faut pas oublier, en effet, que l'oie est une grande consommatrice d'herbe. Quatre oies broutent autant qu'une vache, c'est dire l'importance de cet aliment qui est pendant les mois de croissance la principale nourriture de la bête.*

Pendant la *seconde période,* certains éleveurs cherchent à augmenter la capacité du gésier par des aliments de faible pouvoir nutritif qui donneraient un jabot plus volumineux, d'autres gaveurs donnent des farines de poisson ou de viande avec du maïs à volonté pour habituer la bête à la nouvelle nourriture qui va lui être imposée. Nous n'avons pas trouvé dans la littérature d'arguments convaincants qui nous fassent préférer l'un ou l'autre de ces deux modes de pré-gavage.

LES MEDICAMENTS

Parmi tous les médicaments utilisés pendant le gavage des oies, les plus connus et certainement les plus efficaces pour la production du foie gras sont les vermifuges.

Les oies sont souvent, sinon toujours, parasitées. Leur intestin contient parfois de grandes quantités de vers. Nul doute que cette présence ne modifie l'assimilation de la nourriture. Tous les éleveurs déparasitent plus ou moins brutalement leur troupeau.

Mais cette thérapeutique de masse peut, parfois, être néfaste. En effet, tous les vermifuges ne sont pas inoffensifs pour l'oie, s'ils détruisent les parasites c'est au prix d'un effort supplémentaire demandé à l'organisme car ce sont des poisons. Dans tous les cas de maladie il y a une convalescence, dans le cas du gavage la convalescence n'existe pas. Il serait donc très intéressant d'étudier la flore microbienne de l'intestin de l'oie et de déterminer si, par des procédés appropriés on ne pourrait empêcher la pullulation des parasites plutôt que de les détruire.

L'étude rationnelle de cette flore intestinale pourra peut-être permettre de beaux succès car, encore une fois, la corrélation entre le nombre des vers intestinaux et la mauvaise qualité du foie gras est très connue et semble parfaitement prouvée.

Une étude faite au domaine d'Artiguières semble confirmer cette hypothèse (Monachon).

LE SEXE

Les jars sont plus volumineux que les oies. Ils donnent donc plus de viande et plus de graisse ; donnent-ils de meilleurs foies ?

---

* Une expérience fort instructive a montré que l'alimentation avait une influence sur la ponte et sur la fertilité des mâles (Monachon), mais comme il était prévisible, cette influence s'arrête aux parents et n'a aucune incidence sur le nombre des éclosions des œufs fécondés.

Des publications lues, il ne ressort pas avec évidence une prédisposition plus favorable d'un sexe ou de l'autre. Il est par contre nettement sensible que la période de rut est peu propice à la formation des foies gras ; si l'on ajoute à cette remarque la constatation que les affections de l'ovaire, qui rendent des oies stériles favoriseraient l'obtention d'un beau foie et aussi que les techniciens avertis conseillent de gaver les oies dès avant la période pubère, c'est-à-dire en fin du 3ème mois d'âge, on comprend qu'avant le sexe, c'est la maturité sexuelle qui semble avoir une influence sur la production de foies gras.

Une étude tenant compte des trois facteurs :

— sexe
— poids de l'oie
— qualité et poids du foie obtenu

devrait être facilement entreprise dans les établissements spécialisés

L'IMMOBILITE

Les anciens crucifiaient les oies sur des planches pour leur interdire tout mouvement ; plus près de nous, en certaines régions, on enferme les oiseaux dans des paniers étroits où ils ne peuvent se mouvoir. En Périgord les oies à gaver sont parquées sans en sortir dans une étable étroite.

Le mouvement des oies est donc proscrit par la majorité des gaveurs.

Est-ce pour éviter une dépense de calories ?

L'OBSCURITE

Elle est généralement, mais non toujours, recommandée. Ce facteur semble capital à priori car on sait l'extraordinaire sensibilité des oiseaux aux radiations lumineuses. Ce sont ces radiations qui conditionnent vraisemblablement leurs migrations, leur ponte, la grosseur des testicules (du moins chez le canard) leur formule sanguine. Faire varier la durée, l'intensité, et la longueur d'onde des radiations pendant la durée du gavage semble être une expérience d'un très grand intérêt.

LA TEMPERATURE

De l'avis unanime elle doit être constante, sa constance est le facteur primordial. Les oies sont gavées dans des pays de climats différents et, depuis l'expérience faite en Israël, en toutes saisons, il aurait été intéressant de comparer les résultats obtenus dans chacun de ces pays si la race, le régime alimentaire et bien d'autres

facteurs étaient identiques, comme il n'en est rien on en sera réduit à l'expérience artificielle.

Les oiseaux sont, grâce à leurs plumes, thermostables. En effet la plume est mauvaise conductrice de la chaleur. Par l'intermédiaire de l'hypothalamus la température agirait-elle sur le foie ? Il est prouvé qu'elle est en relation étroite avec l'ovogénèse et la spermatogénèse (A. Grom). Nous avons vu que ces deux facteurs ne sont pas sans influence sur la production du foie gras.

De plus, on a montré (Szumonski) que la température interne de l'œuf d'oie variait dans des proportions très considérables durant l'incubation, passant de 25° à 40°C. Cette progression se fait en deux paliers : du 1er au 15ème jour elle oscille autour de 35°C, puis après une brusque ascension elle augmente régulièrement 38° à 40°C le 18ème jour et le 30ème jour. Il est intéressant de comparer ces données avec celles anatomo pathologiques de Graft sur le foie de l'embryon de l'oie où justement *les caractères de stéatose apparaissent nettement au 22ème jour, c'est-à-dire au moment où la température s'élève depuis* 48 *heures.*

Il faut noter aussi que dans certaines régions on gave les oies pendant la période la plus froide de l'année. Est-ce pour limiter l'activité sexuelle ? On sait en effet que les jars n'ont plus d'activité sexuelle quand le thermomètre s'abaisse au-dessous de zéro degré et qu'il leur faut 25°C pour retrouver un sens génésique normal.

Il y a là une expérience bien facile à réaliser dans une étable à air conditionné.

Les oies ont une saison de ponte qui peut être modifiée par la température plus ou moins clémente de telle ou telle année.

Le facteur température est donc important chez l'oie. Son influence sur le comportement sexuel est prouvée, on connaît d'autre part, les liens qui existent entre la maturité sexuelle et la production de foie gras. Il y a donc là un facteur à ne pas négliger.

L'EAU

L'eau doit être donnée en abondance aux oies durant le gavage, tous les éleveurs sont d'accord sur ce point. Mais quelle eau ? Les eaux calcaires et alcalines seraient les meilleures. Certains éleveurs mettent du bicarbonate de soude dans leurs abreuvoirs. Le pH de l'eau, pas plus que les oligo-éléments qu'elle peut contenir ne semblent avoir été étudiés d'une façon systématique. Le changement d'eau serait la cause d'une mauvaise production de foie gras. Les autres conditions restant constantes ; le cas nous a été plusieurs fois rapporté, il est toujours schématiquement le suivant : depuis X années M. Z... métayer à A... a un rendement excellent dans ses foies gras. Il suit attentivement sa race, possède ses jars et ses pondeuses, achète son maïs à la même coopérative, puis il est obligé de changer de métairie. Il va à quelques dizaines

de kilomètres plus loin en emportant ses bêtes, ses méthodes. Il croit obtenir le même rendement. Il n'en est rien. Si le rendement augmente il ne le dit pas, mais nous avons eu connaissance de plusieurs rendements très diminués sans autre raison apparente que le changement de lieu, donc l'eau.

LA PRESSION ATMOSPHERIQUE ET LE DEGRE D'HUMIDITE DE L'AIR

Les hirondelles annoncent le printemps, les vols d'oies ou de canards sauvages l'hiver : les oiseaux sont plus sensibles que nous aux variations de pression atmosphérique, à l'humidité de l'air, etc... Point de doute que ces facteurs aient une influence prépondérante sur leur comportement puisque ces causes, connues ou non, déclenchent des réflexes instinctifs.

Quoi de plus étranger a priori que la longueur de la queue de rat blanc et le degré d'humidité de l'air, et pourtant il existe entre ces deux paramètres des liaisons fort étroites que connaissent bien les éleveurs de rongeurs. On a tort, à notre avis de sous-estimer ces causes d'ambiance surtout pour des volatiles.

Pour ne parler que des jars, il est impossible de récolter le sperme pour insémination artificielle par "temps changeant" (Eva Kovacs).

FACTEURS TELLURIQUES

Souvent évoqués dans la littérature spécialisée, ils n'ont pas fait l'objet d'études systématisées et pourtant la physiologie des oiseaux granivores par opposition aux oiseaux carnivores ou de proie montre que les premiers ont un besoin impératif d'éléments minéraux pour que leur digestion soit parfaite. L'autruche en est un des plus amusants exemples, mais la poule et l'oie n'échappent pas à la règle générale. Dans le gésier, avec des grains on trouve toujours des cailloux (silice, calcium, etc...) Les éleveurs savent que les animaux *élevés* sur grillage ont besoin de sable dans l'abreuvoir. Doit-on leur donner n'importe quel sable ? La dimension des grains n'est-il pas un facteur important de digestion ? Certains échecs de gavage ne seraient-ils pas dus au fait que, dans une intention d'hygiène mal comprise et de propreté excessive on élève des oies sur des sols en ciment ?

Il y a là, en dehors d'un facteur chimique probable, un facteur peut-être simplement mécanique. Les émulsions ne se font pas de la même manière lorsque deux liquides sont agités avec des billes plus ou moins grosses. Il est possible que dans le travail de broyage du gésier la grosseur des particules intervienne d'une façon importante.

LES ODEURS

Ce domaine difficilement abordable par nos techniques actuelles pourrait être cependant fort instructif. On connaît mal le système olfactif des animaux et celui des oiseaux en particulier. Pourtant son support anatomique par rapport à l'ensemble du cerveau semble indiquer son importance. Cependant une expérience tentée sur les oiseaux de proie a montré que la vue plutôt que l'odeur les dirigeait vers les charognes puantes dont ils font leurs délices. L'oie choisit-elle sa nourriture en se guidant par la vue ou l'odorat ?

Certains auteurs estiment que l'odeur d'ammoniaque favorise la production des foies gras. Nettoyer les étables pendant le gavage serait donc une hérésie.

Il y a là tout un domaine à explorer car on sait combien les odeurs sont importantes dans le règne animal. Non seulement elles règlent entièrement le comportement sexuel, et par-là sont la base de la conservation de l'espèce, mais encore autant qu'on puisse en juger par des expérimentations fragmentaires, elles règlent aussi le choix de la nourriture, car ce qui est puant pour l'homme ne l'est pas forcément pour les bêtes. On sait combien l'odorat des poissons est précis puisque dit-on, il leur permet de se diriger à travers les océans. Il semble que plus on s'élève dans l'échelle des êtres, moins cette fonction est utile. Or l'oie n'est pas un animal très haut placé sur cette échelle théorique : elle devrait avoir un odorat très développé.

LES POISONS

Ici encore, comme toujours, les constatations expérimentales ou cliniques des animaux mammifères et de l'homme ont été peut-être un peu trop abusivement étendues aux oiseaux. La folliculine qui fait avorter les lapines est un excellent progestatif pour la femme. Nous ignorons personnellement si des études de toxicologie ont été entreprises chez l'oie et si la dose léthale moyenne a été calculée chez ces volatiles et pour quels corps.

La législation interdit l'emploi de l'arsenic. Cette interdiction prouve son emploi, du moins jadis. Est-il utile ? Il est bien difficile d'en trouver des preuves pour ou contre. En effet, l'arsenic est très répandu dans la terre, les terres arsenicales seraient-elles favorables à la production de foie gras ? Quelques éleveurs le pensent. Il y a là une expérimentation bien facile à faire. L'arsenic n'est un poison pour l'homme, qu'à certaines doses, à des doses moindres c'est un excellent médicament.

La nicotine qui donne un foie gras aux rats en huit jours n'a pas été expérimentée sur l'oie à notre connaissance. Ceci est à rapprocher des infiltrations générales lipidiques observées par C. Dumazert, D. Picard et Al Ouachi.

L'antimoine sous forme de sulfate, le carbonate ferrique etc.. ont été proposés sans statistique bien concluante.

Il y aurait toute une étude à faire, non plus dans l'optique, à notre avis erronée, d'obtenir rapidement une maladie du foie par intoxication massive, mais plutôt de rechercher dans ces corps (peut-être poisons pour les mammifères et non pour les oiseaux) si on n'en trouverait pas qui favorisent la santé de l'animal et accélèrent le processus physiologique de la formation de foie gras.

LES HORMONES

Les hormones largement utilisées dans l'agriculture soit sous forme d'hormones végétales, soit sous forme d'hormones animales (croissance du poulet, etc...) sont interdites dans l'élevage de l'oie et dans son engraissement. Elles ont pourtant été utilisées mais sans grand succès. La raison en est peut-être que leur emploi, si nous nous reportons aux expériences décrites dans la littérature, a été fragmentaire, jamais systématique, et peu rationnel.

L'hormone hypophysaire contenant des produits qui font entrer les juments en chaleur a été préconisée sans étude complète. L'hormone femelle pour les mâles, l'hormone mâle pour les femelles dans le but de neutraliser les effets du sexe ont aussi été employées mais sans succès sur la production de foie gras. Certes ces hormones — ou les opérations de castration chirurgicales — amènent un engraissement des oiseaux. Mais cet engraissement ne correspond pas à une meilleure production de foie gras, du moins pour le moment, et dans la mesure où les essais ont été publiés.

Pourtant les expériences de Benoît sont là, spectaculaires, pour montrer que chez le canard du moins, l'ablation de la glande thyroïde provoque l'apparition d'un foie gras en dehors de tout gavage. Il y a là une indication très précieuse sur le comportement des oiseaux dans la mobilisation des graisses de l'organisme.

Une autre expérimentation paysanne fait état de l'utilité de l'urine dans la réussite de certains gavages. Quand on sait combien l'urine humaine est chargée de diverses hormones on ne peut pas ne pas être intéressé par cette expérimentation, d'autant qu'elle ne réussit pas toujours. L'urine utilisée provenait-elle de la fermière (enceinte ou non ?) ou d'un des membres de la métairie ? Nous ne pouvons donc pas tirer des conclusions de cette curieuse expérimentation qui donna, nous affirme-t-on d'excellents résultats.

Ce sont là des expérimentations mal dirigées d'où il est difficile de tirer des conclusions scientifiques car ces pratiques sont entourées de tout le secret des choses peu avouables et qui provoquent de bons bénéfices.

L'AGE

L'oie a une vie assez brève. Sa longévité ne dépasse pas 10 ans. Ses organes reproducteurs sont "mûrs" vers 4 à 5 mois, sa crois-

sance est achevée à 3 mois, tout ceci en données moyennes générales car il y a des différences importantes suivant la race et le climat.

L'âge le plus propice pour commencer l'engraissement semble être au début de la maturation sexuelle lorsque la croissance est terminée. Il y a là quelques semaines particulièrement favorables d'après de nombreux éleveurs. Les techniciens préconisent l'engraissement entre 3 mois 1/2 et 4 mois.

De l'avis *unanime* ce sont les sujets jeunes qui font les meilleurs foies — l'engraissement forcé n'est jamais fait sur des sujets âgés. Il y a là une indication importante au point de vue physiologique. C'est une immaturité sexuelle qui semble importante, l'oie est gavée dans une époque que l'on pourrait appeler pré-pubertaire. Dès que l'évolution des gonades est terminée il semble que la production de foie soit sinon impossible du moins très difficile.

DENSITE DES SUJETS SOUMIS A L'ENGRAISSEMENT

L'oie n'est pas comme la poule pour le coq par exemple, portée à se laisser féconder par n'importe quel jars. Les oies sont fidèles à leur jars et ceux-ci sont jaloux. Leur faible pouvoir fécondant a amené les agriculteurs à former des « jeux » c'est-à-dire des harems composés d'un jars et de 2 ou 3 femelles, pas plus ; peut-être dans la nature les « jeux » sont-ils encore plus restreints et un jars suffit-il à son oie. Quoi qu'il en soit cette disposition naturelle est caractéristique Est-ce cet instinct qui est heurté lorsqu'on essaie de faire du foie « industriel » et de l'engraissement à la chaîne ? C'est ce que constate Jacqueline Castaing. « Il est plus facile de réaliser 700 g de moyenne avec 50 oies que 600 g de moyenne avec 250 oies

Si, en dehors du facteur génétique on croit que le foie gras est le résultat d'une parfaite santé de l'individu, on comprendra qu'il ne faut pas trop négliger comme le font certains, *ces facteurs d'ambiance* qui, s'ils n'ont pas une influence prédominante sur la production des foies, sont peut-être, dans certains cas, un adjuvant très utile puisque, s'ils ne font augmenter la production que d'une centaine de grammes en moyenne, ils transforment par-là la rentabilité de l'exploitation.

LE SILENCE

Les oies du Capitole ont montré à « nos ancêtres les Gaulois » la sensibilité de ces animaux au moindre bruit. Le silence ou au contraire certains bruits favoriseraient-ils la production des foies gras comme la musique favorise statistiquement la ponte des poules ?

A la place du silence, les tranquillisants n'ont pas été étudiés d'une façon systématique, d'autant plus que ce qui est tranquillisant

pour l'homme ou les mammifères ne l'est peut-être pas sûrement pour les oiseaux et pour les oies en particulier. Quelques essais ont été faits dans ce sens, ils n'ont apporté de preuves convaincantes ni pour ni contre.

Il semblerait utile de faire varier le bruit dans les lieux de gavage allant du silence aussi parfait que possible, aux bruits familiers des oiseaux, gloussements, caquettements du bec, etc... La peur occasionnée par un bruit insolite favorise-t-elle ou empêche-t-elle la formation du foie ?

SANTE DE L'OIE

Tous les facteurs énumérés dans ce chapitre n'ont pour but que de chercher le meilleur moyen de présenter pour le gavage des oies en « parfaite forme » cette « forme parfaite » permettant des records dans la compétition foie gras.

Darwin disait que l'oie est probablement un des êtres qui a le moins changé dans son aspect extérieur depuis les temps préhistoriques. Cette permanence est-elle un signe d'adaptation aux conditions très changeantes des siècles, ou plutôt le signe d'une vigueur peu commune qui résiste à ces changements ?

Il semble probable que l'oie, animal préhistorique, attardé dans l'évolution du monde, garde des comportements internes hormonologiques assez résistants pour s'adapter au genre de vie moderne et à l'épreuve du gavage et surtout un fonctionnement particulier de ses hormones dans le métabolisme des graisses.

On est surpris de constater que si, comme nous aurons l'occasion de le montrer dans cette thèse, il n'y a pas de rapport entre l'accroissement en graisse de l'oie ou la teneur en lipides et le poids du foie, on trouve au contraire un rapport fort étroit (+ 0,673) entre le poids de la bête avant le gavage et le poids du foie gras (Bogre), ce qui indiquerait que la bête arrivée à un parfait développement suivant sa race est alors susceptible de faire son foie gras compte tenu de ses dispositions génétiques.

CHAPITRE DEUXIEME

Les sangs ponctionnés, soit à la veine de l'aile, soit à la jugulaire au moment du sacrifice ont été recueillis sur héparine ou sur Anticlot lorsqu'on voulait étudier soit le plasma, soit les éléments figurés du sang. Tous ont été utilisés dans les 48 heures qui ont suivi le prélèvement, beaucoup ont été examinés immédiatement après la récolte.

Tous les animaux étudiés étaient à jeun depuis la veille et les prises de sang (sauf indications contraires) ont été faites avant midi. Dans le cas des saignées sacrificielles nous avons eu soin de recueillir le sang au début de la saignée puisque la teneur de certains éléments varie en proportion notable du début à la fin d'une même saignée (Brocq, Rousseau, B. Delage). Nous avons décanté le sérum dès que le caillot avait été formé, puisque le contact entre le sérum et le caillot fait diminuer, à l'analyse, le taux de lipides (B. Delage).

La plupart de nos animaux ont été sexés par l'éleveur ; cette précaution que nous n'avions pas jugé utile au début de l'expérimentation parce que rarement pratiquée par les autres auteurs s'est révélée, à l'usage, indispensable, et nous ne pensons pas qu'une expérimentation correcte puisse à l'avenir s'en dispenser tant les variations sont sensibles d'un sexe à l'autre.

Les coupes d'anatomie pathologique de l'oie ont été vues par le docteur Dautheribes et le Médecin-Colonel Franco † que nous remercions ici de leur aide inestimable.

Les conclusions sont données au Chapitre III

Les techniques utilisées sont toujours données en références ; parfois nous avons été obligés de modifier quelques protocoles expérimentaux pour passer de l'homme à l'oie : nous en avons toujours fait mention et indiqué notre protocole expérimental.

La batterie de tests à laquelle nous avons soumis le sang des oies se compose des examens suivants :

- cholestérolémie
- lipides et β lipo-protéines
- protéines

– substances réductrices glucose vrai
– électrolytes
– amylase
– hémoglobine
– transaminases SGOT et SGPT
– formule sanguine
– numération des hématies
– hématocrite
– pouvoir histaminopexique
– tests dits hépatiques : Mac LAGAN, HANGER, GROS, etc...

Nous donnons en outre les résultats des tests suivants pratiqués par d'autres auteurs :

– opacité du sérum
– acide urique
– acide pyruvique
– lipases
– cholestérinases
– phosphatases alcalines
– sérum albumine/sérum globuline.

CHOLESTEROLEMIE

Les déterminations du cholestérol total sanguin ont été pratiquées par les méthodes classiques. Les résultats sont rapportés ci-dessous et sont exprimés en gr. par litre.

EXPERIMENTATION

Avant gavage (70 animaux) moyenne 1,95 g (min. = 1,30 g. ; max. = 2,65 g.) ce qui est identique aux chiffres de Tournut = 1,95 g. et très différent de ceux donnés par Forenbascher qui trouve 3,45 g. et 2,85 g. suivant les lots.

Après gavage (82 animaux) moyenne 7,32 g. (min. = 2,30 g. ; max. = 20 g.) ce qui est nettement plus élevé que les chiffres publiés : 5,62 g. (Forenbascher) ; 2,95 g. (Tournut).

Après ventilation de nos résultats suivant le sexe nous trouvons :

Cholestérol total après gavage	Jars	Oies
Moyenne :	6,69	7,79
	min. = 3,5 g. — max = 19 g.	min. = 2,3 g. — max. = 20 g.

Si nous faisons la moyenne des cholestérols trouvés par rapport au poids du foie au sexe des bêtes, nous trouvons :

Cholestérol total	Non commercialisable = rouge	Moins de 700 g	Plus de 700 g
Jars	4,40 g	7,30 g	5,08 g
Oies	8,10 g	8,87 g	6,96 g

Ce tableau suggère que le beau foie, celui qui ne fond pas et qui pèse en général 700 g correspond au maximum de cholestérolémie tant chez les jars que chez l'oie ; les foies supérieurs à 700 g proviennent d'oies ou de jars qui ont moins de cholestérol et seraient moins bons.

Quoi qu'il en soit nous n'avons pu trouver aucune concordance statistique entre les foies gras et le taux du cholestérol sanguin, si l'on prend comme comparaison le poids du foie et le chiffre brut du cholestérol ; des foies d'excellente qualité avaient des chiffres très élevés chez des oies aux foies non commercialisables ; ce n'est que sur un grand nombre et en divisant arbitrairement les foies en deux lots de plus de 700 g et moins de 700 g que nous avons pu trouver la corrélation curieuse du tableau ci-dessus.

Par contre une expérimentation encore trop fragmentaire nous fait penser qu'il y aurait peut-être un rapport intéressant à rechercher entre le taux du cholestérol avant gavage calculé proportionnellement au poids et au sexe de la bête et la production de foie gras. En gros et d'après nos premières recherches les taux de cholestérol les plus bas au départ donneraient de meilleurs sujets pour la production des foies gras. Il y a là une recherche à faire qui dépasse l'objet de ce travail. Mais tout se passerait comme si les taux de cholestérol élevés au départ correspondaient à une santé moins bonne de l'oie et par conséquent ne favoriseraient pas la production de foie gras.

Etudiant le cholestérol en comparaison avec le poids de l'oie grasse, nous n'avons trouvé aucune corrélation statistique.

Quelques auteurs ont étudié le cholestérol estérifié et le cholestérol libre ; nous donnons ci-après leurs résultats comparatifs.

AVANT GAVAGE

Cholestérol	Total	Libre	Estérifié	Rapport
Forenbascher	3,45	0,87	2,58	0,74
Tournut et Coll. (méthode de ZAK)	1,95	0,50	1,44	0,73

APRES GAVAGE

Cholestérol	Total	Libre	Estérifié	Rapport
FORENBACHER	5,62	1,66	3,96	0,70
TOURNUT et Coll.	2,95	1,20	1,74	0,58

Le rapport d'après Tournut serait donc nettement abaissé, ce qui correspondrait à une hépatite — du moins en clinique humaine.

Les conclusions de cette expérimentation sur le cholestérol sont les suivantes :

1) le cholestérol est très élevé en fin de gavage, mais cette élévation n'est en corrélation ni avec le poids, ni avec la qualité du foie ni avec l'engraissement de l'animal.

2) le cholestérol semble paradoxalement abaissé quel que soit le sexe dans les foies qui dépassent 700 g, c'est-à-dire dans des foies réputés de qualité secondaire et dits improprement "foies au choresterol".

3) des recherches fragmentaires mais intéressantes nous font suggérer l'idée d'étudier le cholestérol des oies AVANT gavage. Trop ou pas assez de cholestérol indiquerait, en corrélation avec le sexe et le poids, une possibilité moindre de faire ultérieurement un beau foie gras. Comme si ce corps indiquait un état d'équilibre métabolique utile pour supporter la surcharge alimentaire du gavage. Mais nos études sont trop fragmentaires pour que nous puissions formuler autre chose que des hypothèses.

LIPIDES SANGUINS

Méthode

Dosage colorimétrique à la vaniline (fiches de Fleury).

Etant donné l'importance de la lipémie chez l'oie nous avons dû modifier légèrement la technique originale ; voici le protocole expérimental utilisé :

Avec une pipette à un trait très précise on aspire par capillarité 0,01 ml de sérum que l'on projette en soufflant dans 0,5 ml d'acide sulfurique concentré RP ; on suit ensuite la technique des fichees de Fleury. La coloration vieux rose est lue à 5.200 Å. Elle est stable.

La courbe étalon a été établie par correspondance entre la coloration mesurée en densité optique et le poids de graisse pesée après dessication à sec et extraction au méthylal-méthylol.

Pour les oies gavées, étant donné l'énorme lipémie, nous diluons le sérum au 1/10e dans de l'acide sulfurique, puis prenant 0.01 ml du mélange nous procédons comme ci-dessus.

La reproductibilité des dosages est excellente.

Expérimentation

Avant gavage sur 55 sujets, nous avons trouvé (les sexes étant confondus) en moyenne 8,5 g pour 1.000 avec des extrêmes compris entre 6,6, g minimum et 10 g maximum.

Ces chiffres sont comparables à ceux publiés par Tournut qui, utilisant la méthode de Boor, trouve une moyenne de 9,41 g avant tout gavage.

Après gavage le sérum des oies est souvent semblable à du beurre fondu tant les lipides y sont en grande quantité. Nous trouvons après dilution au 1/10 un chiffre moyen de 34,7 g sur 88 animaux avec un minimum à 9 g et un maximum à 100 g.

Ces chiffres sont encore comparables à ceux déjà publiés où l'on trouve après gavage une lipémie moyenne de 30,53 g(Tournut)

Poussant plus loin nos investigations, nous avons cherché à savoir sur des animaux sexés si la lipémie dépendait du sexe. Sur 12 jars et 16 oies mis en expérience, nous avons trouvé :

Jars : moyenne après gavage : 22,7 g de lipémie
Oies : moyenne après gavage : 54,2 g de lipémie

Cette différence est très caractéristique, elle montre que pour un même temps d'engraissement le sang des oies se charge de plus de lipides que le sang des jars. L'influence du sexe est ici évidente.

Le sang de l'oie charrie plus de graisses que celui du jars. Si on recherche l'origine de cette lipémie on ne peut douter qu'elle ne vienne de l'alimentation en maïs puisque ces grains forment la majeure partie de la nourriture des oies gavées. On était donc amené à rechercher si les tests qui se proposent en clinique humaine de différencier les lipémies d'origine graisseuse des lipémies d'origine hydrate de carbone se vérifient chez les palmipèdes.

On sait en effet que la clinique humaine connaît deux causes de lipémie, celle provenant des graisses et celle provenant des hydrates de carbone.

Celles qui proviennent d'un métabolisme défectueux des graisses sont corrigées par un régime hypolipidique, celles qui sont produite par un métabolisme perturbé des hydrates de carbone ne sont améliorées que par un régime hypoglucidique.

On connaît, bien entendu, en pathologie humaine des formes mixtes.

La différenciation sur l'origine des lipémies se fait en pratique par des régimes d'épreuve, on a cherché cependant ces dernières années à mettre au point des méthodes qui permettent une différenciation plus précise. Ces méthodes se proposent d'identifier les deux lipémies par la mesure des particules de graisse en suspension dans le sérum.

Ces particules sont divisées en deux groupes :

a) les chylomicrons primaires identiques à ceux du chyle, seraient caractéristiques des lipémies dépendant des graisses.

b) les lipomicrons secondaires d'origine "endogène" et présumés hépatique seraient la marque des lipémies dépendant des hydrates de carbone.

Pour différencier pratiquement ces particules quatre techniques principales ont été proposées :

1° l'électrophorèse des lipides, technique de Lees et Hactch
2° l'ultracentrifugation
3° le test de floculation de Gordis
4° le dosage de l'activité lipoprotéine selon Fredrickson.

Parmi tous ces tests le meilleur étant celui de Gordis (de Gennes) c'est celui que nous avons utilisé dans le sang des oies. Nous avons traité le sang des oies suivant la technique de Beerman - Gordis - Hamelin et nous avons trouvé d'une façon constante que ce test était positif, c'est-à-dire que l'origine de la lipémie était endogène et provenait des hydrates de carbone ; cela était à prévoir mais intéressant pour la conduite du gavage car on ne voit pas pourquoi on ajouterait ou du suif ou des matières grasses pour accentuer une lipémie puisque ces produits n'entrent pas dans la formation de cette lipémie.

Si, en l'absence de traité sur la pathologie de l'oie, on se reporte à la clinique humaine, on constate que les deux lipémies sont bien différentes d'origine.

La lipémie, d'origine graisseuse ou maladie de BUERGER-GRUTZ ou encore lipémie essentielle de l'enfant est une tare héréditaire de type récessif (Raussen et Adlesberg) ; elle s'accompagne d'un taux de cholestérol faible : 4 à 5 g. avec dans la lipémie, prédominance des triglycérides. La cause physiologique de la maladie serait un déficit d'activité de la lipoprotéine lipase (Fredrickson).

Bien différente est, toujours en clinique humaine, l'hyperlipémie provenant des hydrates de carbonne. Cette hyperlipémie de l'âge adulte présente une activité de la lipoprotéine lipase normale, mais est due à un excès de lipogénèse hépatique, excès se traduisant chimiquement par une richesse anormale en acides palmitique, palmitoléique, et stéarique.

Nous verrons les conclusions que l'on peut tirer de ces constatations pour la production de foie gras.

En effet des travaux récents (Leclercq) ont montré que la graisse du foie de l'oie contient très peu de cholestérol, que les phospholipides cèdent la place aux triglycérides et que dans ces derniers les pourcentages de divers acides gras sont profondément modifiés : l'acide linoléique tend à disparaître tandis que les acides palmitique, oléique et stéarique augmentent en pourcentage.

On voit donc que la pathogénie du foie gras s'apparente à l'hyperlipémie de l'adulte humain par la composition de ses graisses. Mais comme on n'a pas, à notre connaissance, signalé de foies gras humains dans l'hyperlipémie des hydrates de carbone on est amené à penser qu'un mécanisme différent règle la pathogénie du foie gras et que l'hyperlipémie — comme le montre d'ailleurs l'étude statistique — n'est pas le seul facteur en cause.

Une autre différence est évidente entre les lipémies humaines et les lipémies de l'oie, c'est l'hérédité. La lipémie des graisses est héréditaire chez l'homme, il semble bien que ce soit le contraire chez l'oie. Enfin l'oison à peine éclos a un beau foie gras, il n'en est pas de même chez le nouveau-né.

Mais il demeure que l'origine des lipémies et la transformation des graisses à partir d'hydrates de carbone suit, semble-t-il, le même processus : transformation des phospholipides en triglycérides et modification du spectre des acides aminés.

Lipidogramme

Pour compléter l'étude des lipides de l'oie, nous avons effectué quelques électrophorèses sur le sang de ces oiseaux.

Le lipidogramme a été exécuté sur celogel : migration de 3 heures, voltage 120, force ionique 0,05, coloration une nuit dans le bleu irgacète brillant. Les lipides du sang des oies non gavées migrant au niveau des β protéines, la tache à ce niveau est très nette ; une tache beaucoup plus faible se situe au niveau des α globulines, il n'y a pas de tache correspondant aux albumines ; la proportion entre les lipoprotéines A et les lipoprotéines B est toujours inférieures à l'unité $A/B \leqslant 1$.

Après gavage, la proportion est inversée ; nous avons trouvé les taches au niveau des α, souvent supérieures aux taches des β, sauf une fois où elles étaient sensiblement égales.

Nous ne pensons pas que la précision de la mesure puisse faire l'objet de statistiques précises, d'autre part, notre expérience est trop médiocre pour que nous puissions faire état de moyenne. Par contre, un fait nous semble indubitable et intéressant à signaler : c'est l'augmentation très importante des protéines migrant avec α par rapport à celles migrant avec β.

Mesure des β-lipoproteines

Méthode de Burstein, modifiée par Hartmann

Cette méthode se propose de doser par opacimétrie les β lipoprotéines du sérum.

Il nous a paru intéressant de l'appliquer au sang de l'oie. La technique est simple.

A 0,1 ml de sérum on ajoute 2 ml de $CaCl_2$ 0,025 molaire, une solution d'héparine à 1 %. Il se produit un trouble homogène qui est lu à 650 Å. Pour obtenir la fraction lipidique des lipoprotéines on multiplie la densité optique par un facteur empirique 5300, et l'on convertit ainsi en milligrammes la densité optique. Erreur de l'ordre de 5 % d'après les auteurs.

Le sérum doit être frais, les chiffres augmentent légèrement sur un sérum datant de quelques jours. Bien entendu pas de trace d'hémolyse.

L'analyse nous a montré que chez l'oie, avant le gavage, nous trouvons des densités optiques très basses. Si pour l'homme la normale (normale supérieure) est de 9 g, pour les oies, elle est de 0,60 et 0,50 avant gavage et 7,2 et 6,9 après gavage, soit 10 fois plus.

PROTEINES SERIQUES

Méthodes

Nous avons utilisé trois méthodes pour mesurer les protides du sang de l'oie, car la présence importante de lipides offre quelques difficultés pour avoir une appréciation correcte des protides, en effet, il se forme souvent un précipité lorsqu'on utilise la méthode au Biuret, et pour la méthode gravimétrique « lorsque les lipides en concentration importante ont une influence sur la densité (ce qui est le cas du sang des oies) » ; cette influence ne paraît pas proportionnelle à la « concentration. Tout se passe comme si la densité était modifiée par une plus ou moins grande hydrophilie des molécules protéiques du milieu sous la dépendance d'une formation plus ou moins importante de cénapse » (Depretaire de Traverse et Coquelet).

Expérimentation

Le sang de l'oie avant gavage ne présentant pas une hyperlipémie trop exagérée, les résultats des trois méthodes sont comparables, et nous trouvons une protidémie moyenne de 60,7 g/l avec un minimum à 57 % et un maximum à 69,9 % sur 37 dosages.

Ces chiffres sont tout à fait comparables à ceux de Forenbacher 60 g/litre mais très différents de ceux de Tournut qui, utilisant la méthode de FLEURY, trouve 48 à 47 g et aussi de ceux de Sagna.

Ces recherches montrent chez l'oison deux zones de protides : 1ère zone de 32 à 36 g % de moyenne jusqu'à la 6ème semaine ; 2ème zone de 40 à 44 g % de moyenne de la 6ème semaine à la 14ème semaine.

PROTEINOGRAMME

Technique

Sur bandes de Celogel on fait migrer pendant 2 heures le sérum à étudier. La coloration est faite à l'aminoschwarz. La dissolution des bandes de Celogel est effectuée dans l'acétone acétique. La lecture se fait au photomètre.

Constatations

Avant gavage la moyenne de 10 protéinogrammes d'oies non sexées donne les résultats suivants :

albumines	54,3 %
α 1 et α 2	10,3 %
β	18,6 %
γ	16,8 %

Ces chiffres se situent entre ceux donnés par TOUGE et SENIOW.

	Touge	Nous	Seniow
albumines	60 à 71	54,3	34 à 35
α1 et α2	9 à 17	10,3	22 à 23
β	12 à 20	18,6	22
γ	2 à 7	16,8	18

Nous avons confondu dans le tableau précédent les α1 et les α2 globulines pour permettre la comparaison avec les auteurs qui n'avaient pas fait cette distinction. Cependant les bandes d'α1 et d'α2 sont très nettes dans toutes nos expérimentations et facilement séparables.

Après gavage la seule constatation quasi constante est la présence avant la tache des albumines d'une bande plus ou moins bien colorée mais très nette qui migre avant les albumines. Cette pré-albumine serait-elle caractéristique des foies gras ? Nous ne le pensons pas ; en tout cas voici le résumé de nos 22 protéinogrammes :

Pré-albumine (moyenne des 22 expériences)		17,1 %
Albumine	»	39,5 %
α1 + α2	»	14,0 %
β	»	16,1 %
γ	»	13,1 %

Les chiffres extrêmes trouvés sont :

Pré-albumine	7 à 30 %
Albumine	28 à 52 %
α1 + α2	1 à 26 %
β	8 à 28 %
γ	5 à 31 %

Nous avions pensé, étant donné l'important éventail de ces chiffres, pouvoir trouver des corrélations avec la production de foie gras ; malgré nos recherches aucun résultat intéressant n'a pu être trouvé, soit en comparant ces variations au sexe, soit en les comparant au poids de la bête, au poids du foie ou à la qualité.

Après gavage la méthode qui nous a semblé la plus fidèle et la plus simple est la méthode par réfraction.

SUBSTANCES REDUCTRICES — GLUCOSE VRAI

Techniques

Nous avons utilisé pour l'expérimentation deux techniques de principes différents :

1) la réaction à l'O-toluidine de KESTON modifiée par HYVARINEN et NIKKILA.

2) la réaction enzymatique du Destrostix des laboratoires AMES spécifique de la glucose-oxydase sur le glucose.

Résultats

La méthode du Destrostix est exceptionnellement facile d'exécution mais a l'inconvénient de ne pas permettre de lecture correcte dans les doses basse de glycémie $< 1{,}50$ g.

En effet, le réactif coloré violet-gris qui témoigne de la réaction ne change qu'imperceptiblement de teinte entre 0,90 et 1,50 g ; par contre, toute erreur pour les glycémies au-dessus de 2 g est pratiquement impossible, car la teinte est alors très différente. Au-dessus de 2 g il est à nouveau impossible d'évaluer la glycémie. Ces particularités, incompatibles avec les dosages en clinique humaine, sauf pour les dépistages grossiers convenaient très bien à notre expérimentation.

Nous avons donc fait plus de 50 tests de Dextrostix avant et après gavage et nous n'avons jamais trouvé de taux supérieurs ou égaux à 2 g.

La méthode de l'O-toluidine nous a permis de préciser le taux du sucre sanguin de l'oie gavée et non gavée. Nous trouvons avec cette méthode des chiffres allant de 0,97 à 1,35 sans aucune, différence entre les taux d'avant et d'après gavage.

Ces observations rejoignent celles de Redon et de Forenbacher, ce dernier trouvant des substances réductrices au taux de 1,63 g en moyenne et de 0,91 de glucoses vrai avant et après gavage sans différence notable.

Au contraire, Tournut et collaborateurs trouvent, avec la méthode de FOLIN et WU des glycémies croissantes au cours du gavage allant de 1,69 g à 2,27 g de moyenne après gavage.

La différence des taux trouvés s'explique très facilement par la technique ; en effet chez l'homme la méthode de FOLIN et WU est de près de 20 % supérieure à celle de l'O-toluidine (Pinetti et Buffard) et pour nous, expérimentant sur des sangs de divers animaux, nous avons trouvé toujours des taux très supérieurs par FOLIN et WU que par l'O-toluidine (nos expériences ont porté sur le canard, le dindon et le coq).

	O-Toluidine	FOLIN et WU
Dindon	2 g	2,92 g
Canard	0,83 g	1,54 g
Coq	1,06 g	2,59 g

De toutes façons et quel que soit le chiffre retenu il nous semble que les augmentations du taux de glycémie au cours du gavage sont minimes et négligeables ; en tous cas nous n'avons relevé aucune corrélation entre le taux de glycémie et l'état du foie.

SODIUM ET POTASSIUM

Technique

Photomètre à flamme.

Expérience

Aucun changement notable entre les mesures faites avant et après gavage.

Les chiffres ne varient que dans les limites physiologiques.

AMYLASE

Technique

Nous avons utilisé la technique de SOMOGYI modifiée par SMITH et ROE, standardisée par HAURY.

Cette technique mise au point pour la clinique humaine a dû être légèrement modifiée pour s'adapter à l'expérimentation aviaire.

Les activités enzymatiques du sang de l'oie dépassant très largement les 250 unités SOMOGYI (1 unité SOMOGYI x 20,7 = 1 unité internationale litre), nous avions le choix entre deux techniques : soit réduire le temps d'incubation, soit diluer le sérum.

Après avoir essayé les deux façons de procéder nous avons trouvé plus commode et plus sûr de diluer le sang des oies dans du sérum physiologique. De cette façon, après quelques essais, nous avons pu déterminer que le sang des oies non gavées devait être dilué au 1/10e et le sang des oies gavées au 1/100e. De cette façon nous avons pu — le temps restant constant — faire la lecture au photomètre en 590 Å sans dépasser les limites de la courbe.

Expérimentation

Oies avant gavage, sexes confondus.

Les taux trouvés sont très constants, montrant que l'influence du sexe est négligeable.

Taux moyen sur 34 dosages : 3.105 US

Minimum trouvé : 2.466 - Maximum : 3.581.

Un essai sur des prises de sang faites à divers moments de la journée et pendant la nuit a montré que ce taux était constant.

Il nous semble donc qu'on peut admettre le chiffre de *trois mille unités SOMOGYI* comme la moyenne habituelle des oies avant tout gavage.

Après gavage l'augmentation est énorme, étant donné la dilution au 1/100 et les imperfections des lectures, la zone de dispersion est bien plus importante, nous avons trouvé des sang titrant 13.000 US au minimum et 125.000 US au maximum avec une moyenne de 80.000 environ, soit 25 fois plus que le taux normal.

Nous avons, bien entendu, cherché des corrélations statistiques entre ces amylasémies et le foie gras. Nous n'en avons trouvé aucune, un foie non commercialisable sortait d'une oie titrant 95.000 US.

De plus, nous nous sommes assurés que cette hyperamylasémie n'était pas en rapport avec le jeûne.

Cette hyperamylasémie dans la clinique humaine est dans la plupart des cas d'origine pancréatique (4 fois sur 5) (Elliott et Williams) mais elle peut venir aussi des salpingites aiguës car les muqueuses des trompes renferment des concentrations élevées d'amylase.

Chez l'oie gavée il semble que le pancréas se substitue au foie pour la transformation des graisses. Le fait que l'histologie du pancréas ne montre aucune lésion de pancréatite vient à l'appui de cette hypothèse.

HEMOGLOBINE

Technique

(Selon G.H. Lavergne, Photomètre utilisant une lumière monochromatique de longueur d'ondes = 5.600 Å ± 3 Å.)

Pour éviter les erreurs dues à la présence du noyau des hématies la solution de sang au 1/20 dans l'eau ammoniacale a été filtrée. Par ce procédé nous avons aussi éliminé avec les noyaux les membranes des hématies.

Constatations

L'hémoglobine d'un lot d'oies et de jars non sexés avant tout gavage donne en moyenne 13,5 g (90 bêtes).

Ce chiffre est absolument comparable à celui donné par Forenbacher : 13 p. 1.000.

Dans une seconde expérience sur des animaux sexés nous avons trouvé :

	avant gavage	après gavage
Jars	12 à 14 g	11 à 12 g
Oies	10 à 12 g	10 à 11 g

Forenbacher avait trouvé sur un lot d'animaux non sexés : 11,6 g avant gavage et 10,6 g après gavage, ce qui est comparable à nos expériences.

En fin de gavage l'hémoglobine du sang des oies est nettement diminuée par rapport aux chiffres trouvés avant le gavage.

Cependant, étudiant les corrélations entre cette diminution et le poids ou la qualité des foies, nous n'avons pu trouver aucune correspondance.

Il nous a semblé utile de rechercher si l'hémoglobine comme l'hématocrite variait au cours de la journée et de la nuit nous n'avons trouvé aucune variation de l'hémoglobine qui est restée constante du matin au milieu de la nuit.

TRANSAMINASES

Les transaminases mesurent les réactions de transamination qui sont à la base de la synthèse par l'organisme des amino-acides.

Il existe de très nombreuses transaminases les plus connues en pathologie humaine sont les Transaminases Glutaminique-Oxaloacétique (GO) et Glutaminique Pyruvique (GP).

Les transaminases s'élèvent, chez l'homme dans plusieurs sortes d'affections :

— d'abord chaque fois qu'il y a nécrose et c'est là leur intérêt dans l'infarctus du myocarde, mais aussi dans tous les cas où il y a attrition de tissus, opérations amputations, ramolissement cérébral, etc...

— ensuite dans les infections hépathiques. Les transaminases sont un test très précoce d'hépatite à virus précédant les signes cliniques de plusieurs semaines : elles sont alors très élevées, plus de 3.000 unités et la courbe de la décroissance de ces unités donne le pronostic. Elles sont élevées, quoique d'une façon moindre, dans les cancers du foie et la cirrhose.

— enfin dans les pancréatites, elles s'accompagnent souvent d'une élévation non négligeable de l'amylasémie.

Ces notions de clinique humaine rendaient nécessaire l'étude de cette réaction chez les oies pour faire le diagnostic de leur *hépatite* et pour savoir si l'énorme augmentation de l'amylasémie ne correspondait pas à une légère élévation des transaminases.

Technique

Nous avons utilisé la technique photométrique utilisée par les Laboratoires SCHWEIZERHALL dont le principe est le suivant : par condensation avec la dinitro 2,4 phénylhydrazone, le pyruvate formé par cette réaction donne une hydrazone colorée qui peut être mesurée au photomètre. La transaminase GP catalyse cette réaction.

Pour la transaminase GO la catalyse se fait sur la décarboxylation, l'oxacetate se transformant en pyruvate donne une hydrazone colorée par condensation avec la dinitro 2,4 phénylhydrazone.

Les longueurs d'onde de mesure sont pour les deux réactions : 5.460 Å.

Expérimentation

Nous avons recherché les transaminases GO et GP dans le sang des oies avant et après gavage.

	Nombre	Chiffre moyen AVANT	Chiffre moyen APRES
S.G.P.T.	30	12,6 U.I.	14,3 U.I.
S.G.O.T.	25	6,3 U.I.	9,9 U.I.

On rappelle que l'Unité Internationale = 2,07 Unités WROBLEWSKI.

Nous ne pensons pas que la légère augmentation après gavage et qui ne semble pas excéder les limites de la physiologie puisse être retenue comme pathologique.

Nous avons trouvé dans la littérature deux expérimentations faites par Forenbacher et Tournut.

Le premier trouve :

	Avant gavage	*Après gavage*
SGOT	11	15
SGPT	29,8	76,8

Le second trouve :

SGOT	43	142
SGPT	57,9	131,1

Ces chiffres sont obtenus par d'autres méthodes.

De la non augmentation importante des transaminases après gavage, nous pensons pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1) il n'y a pas d'hépatite virale ni d'atteinte du parenchyme hépatique chez l'oie grasse ayant un foie gras.

2) la pancréatite ou du moins l'augmentation énorme des amylases pancréatiques chez l'oie n'est pas due à une lésion pancréatique mais plutôt à un hyperfonctionnement physiologique de cet organe. Les transaminases normales et l'intégrité du pancréas constatée par l'histologie, semblent confirmer cette opinion.

3) l'augmentation des transaminases serait un excellent moyen pour rejeter des foies gras suspects de provenir d'infection à virus.

4) l'augmentation des transaminases au cours de la 3^{me} semaine de gavage signalée par Tournut devrait être confirmée par d'autres tests de cytolyse et des examens histologiques.

5) Nous n'avons trouvé aucune corrélation statistique entre l'augmentation des transaminases et la grosseur ou la valeur marchande des foies gras.

FORMULE SANGUINE

Technique

Coloration des frottis au May Grunwald-Giemsa.

N'étant pas spécialiste en hématologie aviaire nous avouons notre incapacité à reconnaître les vrais éosinophiles des pseudo-éosinophiles, de plus, pour un œil non exercé la différenciation entre les monocytes et les lymphocytes de l'oie n'est pas aisée. Les éléments blancs malgré les précautions prises pour l'étalement et le séchage rapide sont fragiles et souvent abîmés ; enfin nous n'avons pas trouvé dans la littérature des références illustrées pour nous guider. Dans ces conditions, nous avons abandonné l'étude systématique des lames de sang d'oies et nous nous sommes contentés de différencier les granulocytes des lymphocytes ce qui est facile.

Connaissant les importantes variations de la formule sanguine d'autres oiseaux au cours de la journée, nous avons étudié le sang des oies le matin à 8 heures, l'après-midi vers 16 h. et au cours de la nuit. Le résumé de nos investigations est donné dans le tableau suivant :

	MATIN		APRES-MIDI		NUIT	
	Jars	Oies	Jars	Oies	Jars	Oies
granulocytes	18 %	10 %	24 %	34 %	20 %	10 %
lymphocytes	82 %	90 %	76 %	66 %	80 %	90 %

Les numérations ont été faites sur 100 éléments.

Cette variation de la formule de l'oie et du jars s'apparente à celle des gallinacés et des passereaux (Grassé).

On constate en effet une augmentation nette des granulocytes de ces oiseaux l'après-midi.

Cette augmentation sans aucun gavage nous a fait abandonner l'étude de la formule sanguine après engraissement. D'après Baldissera après gavage la formule serait

Eosino	Baso	Pseudo éosino	Mono	Lympho
1 %	1 %	25 %	3 %	70 %

Si l'on additionne les granulocytes et les lymphocytes on trouve : Granulocytes : 27 % ; Lymphocytes : 73 %, chiffres comparables à ceux que nous avons trouvés, ce qui impliquerait une formule non modifiée au cours du gavage.

HEMATIES

Morphologie

Les hématies des oiseaux sont nucléées. Celles des oies ont la forme d'un ballon de rugby.

Le plus grand diamètre mesure en moyenne 20 mmu

Le plus petit diamètre mesure en moyenne 12 mmu*

Numération

La numération a été faite à la cellule de MALASSEZ après dilution habituelle.

Plusieurs auteurs insistant sur la variation du nombre des hématies des oiseaux suivant l'heure de la journée et les saisons, nous avons pratiqué des numérations sur animaux sexés à 8 h., 16 h. et 23 h.

	8 h.	16 h.	23 h.
Jars	2.800.000	2.700.000	2.650.000
Oies	2.200.000	2.200.000	2.200.000

Les variations de la numération des jars semble être due à des fautes techniques et d'ailleurs les différences étant si peu importantes on peut, semble-t-il, dire que dans notre expérimentation le chiffre des hématies est resté constant au cours de la journée et de la nuit. Il reste à savoir si l'oie n'a pas de variations saisonnières qui, chez le pigeon, varient de plus de 1.000.000 entre octobre et février, le minimum se situant en février.

Nous ne pensons pas qu'une étude du même genre ait été entreprise chez les oies.

* Autruche 20/8 - colibri 95/55. Nous n'avons pas trouvé de mesure chez les Anseins.

Après gavage le nombre des hématies diminue légèrement.

	Avant	Après
Jars	2.500.000 à 3.500.000	2.500.000 à 2.800.000
Oies	2.200.000 à 2.800.000	2 200.000 à 2.500.000

soit une chute de 300.000 hématies en moyenne, quel que soit le sexe.

Ces chiffres sont nettement moins élevés que ceux de Baldiserra qui donne 3.300.000 hématies en moyenne après gavage sexes confondus, ce qui donnerait si la baisse constatée par nous est exacte 3.600.000 hématies pour l'oie adulte. Mais il convient de donner les chiffres par sexe. De toutes les façons le nombre des hématies de l'oie se situe assez bien dans l'échelle zoologique si l'on compare (Grassé) le poids de l'oiseau avec le nombre des globules rouges

	Poids	Nombre d'hématies/mm3
Colibri	2,4 g	6.590.000
Pinson	12,5 g	5.500.000
Caille	100 g	5.000.000
Faisan	1.000 g	4.800.000
Paon	4.500 g	2.700.000
Oie	6.000 g	2.500.000 à 3.000.000

En attendant qu'une étude complète des hématies de l'oie soit faite en tenant compte de l'âge, du sexe et des saison nous pensons que les chiffres de 3.000.000 ± 100.000 à 200.000 sont habituels chez les jars et pour les oies un chiffre de 2.500.000 mais il serait très intéressant de procéder à des examens en série.

Il semble compte tenu de ces données de base imparfaites que les oies engraissées présentent une légère anémie de l'ordre de 300.000 hématies en moins, soit à peu près 20 %.

Quand on connaît les difficultés de la numération ce chiffre ne peut être statistiquement valable pour la comparaison utile entre l'anémie et le foie.

Cette anémie est une anémie normochrome comme le montre la très correcte corrélation entre hémoglobine hématocrite et numération.

HEMATOCRITE

Technique

L'hématocrite du sang des oies a été mesuré dans des tubes capillaires héparinés centrifugés à 12.000 tours-minute. Pour faire cette mesure nous n'avons jamais utilisé des prises de sang faites

sur mélange de Wintrop pour éviter la concentration en ions Na ou K qui, par osmose peuvent faire varier le volume des hématies et par voie de conséquence l'hématocrite (Delage - Mazet).

Il est à remarquer en outre que l'hématocrite du sang des oiseaux est conditionné non seulement par le volume de l'hématie mais aussi par le volume de son noyau qui n'a pas la même densité.

Expérimentation

Avant tout gavage sexes confondus, 97 expériences nous ont donné un hématocrite moyen de 43,7.

Après gavage sexes confondus l'hématocrite moyen était tombé à 39,8.

Si l'on calculait le nombre des hématies par l'hématocrite cela reviendrait à dire que le gavage a provoqué une anémie importante confirmée d'ailleurs par le comptage des hématies à la cellule de MALASSEZ.

L'hématocrite, pas plus que la numération n'étant influencés par l'heure de la prise de sang, on peut admettre que les oies gavées sont légèrement anémiées. Cette anémie n'a statistiquement pas de corrélation avec la qualité ou la grosseur du foie. Cependant en distribuant les résultats par sexe et par poids de foie au-dessus et au-dessous de 700 g on trouve :

Sujet	moins de 700 g	plus de 700 g
17 jars ..... moyenne	41.5	31,6
23 oies ..... moyenne	38,1	34,5

Les foies de plus de 700 g provoqueraient une anémie plus importante tant chez le Jars que chez l'Oie et la diminution des globules rouges serait plus importante chez le mâle que chez la femelle. Cette constatation aurait besoin d'être confirmée par un plus grand nombre d'expériences nous la donnons à titre indicatif seulement.

Conclusion

Une étude sur un plus grand nombre d'animaux parfaitement sexés doit être entreprise pour établir des moyennes normales d'hématocrite suivant le sexe de l'animal. Toute étude statistique qui négligerait ce facteur serait entachée de lourde erreur car les mâles et les femelles ont des sangs assez différents et il serait illusoire de déterminer une modification de l'hématocrite après gavage, si, avant de commencer l'opération on n'avait sexé la bête et mesuré son hématocrite de base.

Par contre la mesure étant très facile et se prêtant aux dosages en série, elle pourrait peut-être indiquer la maturité du foie gras et éviter de dépasser le stade optimun qui est de 700 g.

Ceci bien entendu à condition (ce qui reste à prouver) que ce stade optimum précède le stade de gros foie gras de 1 kg et ne soit pas une particularité raciale n'ayant aucun rapport avec celle des oies qui feront toujours des foies trop gros et fondants.

POUVOIR HISTAMINO-PEXIQUE

On connaît chez l'homme les relations entre certaines fonctions hépatiques et le pouvoir histaminopexique du sérum ; il était donc intéressant de mesurer ce pouvoir chez l'oie avant et après gavage.

Nous avons utilisé les techniques de routine en clinique humaine, soit l'intestin isolé de cobaye, soit le Bacto Difco Latex 0,81

Nous avons trouvé chez l'oie des chiffres comparables à ceux de l'homme.

L'agglutination se produit chez les palmipèdes jusqu'au 5ème tube de dilution au Latex, la répartition des agglutinations a lieu entre le 1/40e et le 1/360e.

Nous n'avons pas trouvé de différence caractéristique entre le sang des oies gavées et celui des oies non gavées, mais une très grande variabilité des résultats.

QUELQUES DOSAGES QUE NOUS N'AVONS PAS PRATIQUES

OPACITE DU SERUM (Tournut) filtre 550 ;
Après gavage : 84 avec maximum d'opacité à la 3ème semaine de gavage avec 99 de densité optique.

ACIDE URIQUE : 0,05 de moyenne

SERUM ALBUMINE/SERUM GLOBULINE (Tournut)
Rapport = 1,5

ACIDE PYRUVIQUE (Foroenbacher)
0,43 mg en moyenne
0,60 mg de moyenne après gavage

LIPASES (Forenbacher) exprimées en NaOH N/20
Avant gavage 0,56
Après gavage 0,72

CHOLESTERINASE (Forenbacher)
Avant gavage = 90
Après gavage = 105

PHOSPHATASES ALCALINES (Forenbacher)
Avant gavage 2,6 unités.

CHAPITRE TROISIEME

RECHERCHES HISTOLOGIQUES

Nous avons trouvé, dans la littérature, un certain nombre d'études sur l'histologie de quelques tissus de l'oie mais non un travail d'ensemble pas plus qu'il n'existe, à notre connaissance, d'atlas de l'anatomie de cet oiseau.

Les expériences de divers auteurs ayant montré les relations entre le foie de certains palmipèdes et diverses glandes par exemple le foie et thyroïde (Benoit) il nous a semblé utile de compléter l'étude du sang des oies grasses par celles des modifications histologiques que pourrait présenter le système endocrinien à la suite de la stéatose hépatique provoquée chez les oies gavées.

A cet effet nous avons prélevé divers organes chez l'oie avant tout gavage en ayant constaté l'intégrité du foie et la bonne santé de l'animal par toute la batterie de tests utilisés dans ce travail, puis nous avons prélevé les mêmes glandes chez une oie qui avait un foie gras de première qualité et d'un poids de 780 g pour le jars et de 695 g pour l'oie. C'est la comparaison des coupes que nous résumons dans ce chapitre.

Les tissus étudiés ont été les suivants :

Foie hypophyse surrénales, thyroïdes et parathyro, ovaires, testicules, rein, rate, aorte et artères, glande uropygène, pancreas jabot, estomac.

Un essai d'explication de cette fonte des graisses du foie d'oie a été donné par Labie. Cet auteur extrait des graisses à 102° - 103°C pendant une heure, il constate comme tout le monde, que cette exsudation est très variable pour des foies de qualités apparentes semblables et varie, sans raison, de 10 à 36 % pour les foies d'oies et de 45 à 68 % pour les foies de canard. Examinant après la coupe histologique la texture du foie il s'aperçoit que la membrane des histiocytes est effondrée dans les cas de fonte plus importante et en partie conservée dans les cas de fonte moindre d'où d'après cet auteur, l'explication par une cause physique — et non chimique — de la fonte plus ou moins grande du foie d'oie.

Le Foie

L'histologie du foie de l'oie a été très bien étudiée par de nombreux auteurs.

Quelques-uns même pensent trouver dans l'histologie de cet organe une explication sur la qualité du foie.

L'Hypophyse

Anatomie. — L'hypophyse de l'oie est assez difficilement disséable ; cependant grâce au Docteur Bretillot et à son matériel dentaire nous avons pu obtenir des hypophyses avant et après gavage.

Les poids identiques à ceux de Baldissera montraient une oscillation entre 0,01 et 0,03 g.

Aucune différence macroscopique entre les oies gavées et non gavées.

Histologie. — « Les coupes sont parfaitement identiques présentant des cellules en disposition cordonale pseudo folliculaire avec cellules à noyau réticulaire clair et cytoplasme finement granulé avec réseau vasculaire « (Franco †).

Surrénales

Anatomie. — Les surrénales des oies sont de couleur jaune rosé leur poids moyen dans notre expérimentation est de 5,7 g. Nous n'avons trouvé aucune différence entre les mâles et les femelles. Le poids est sensiblement le même avant et après gavage ce qui rejoint les constatations de Baldissera et Nordino. Ces auteurs ont étudié les corrélations éventuelles entre le poids de la surrénale et le poids du foie gras, ils n'ont trouvé aucune corrélation.

Histologie. — Chez les oiseaux le tissu cortical est pénétré par le tissu médullaire, les cordons intermédiaires des oiseaux sont les homologues de la médullo-surrénale des mammifères. Plusieurs auteurs ont noté chez l'oie à la 9^{me} semaine des infiltrations lymphocytaires autour des cordons intermédiaires ; nous n'avons trouvé pour notre part aucune de ces infiltrations dans la disposition cordonale des deux types de cellules : spumeuses à noyau chromatique, cellules nucléolées foncées à noyau clair.

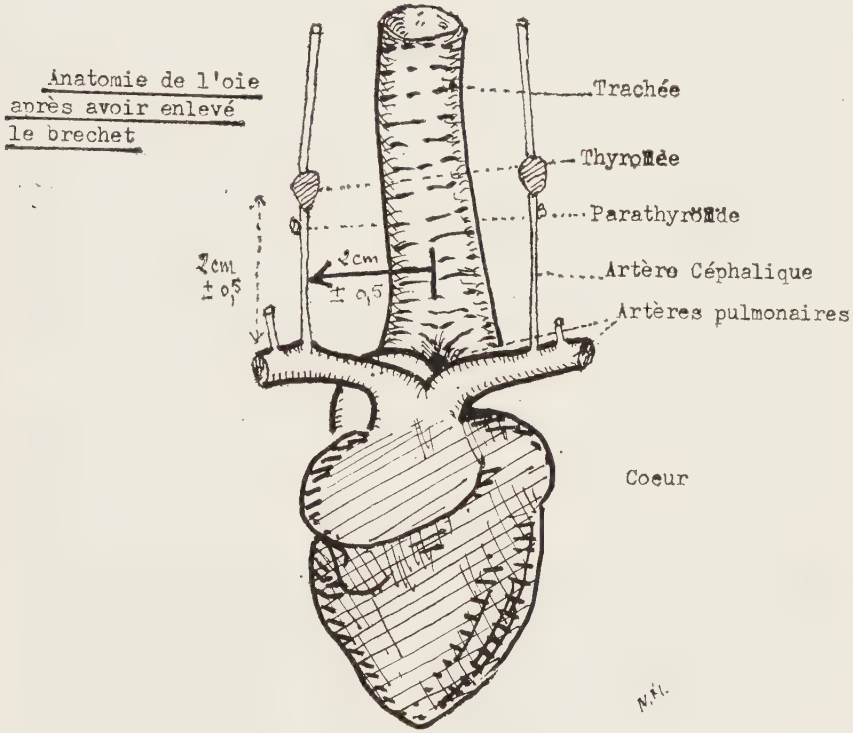
Nous n'avons trouvé aucune modification morphologique notable dans les coupes faites avant et après gavage.

Physiologie. — Le tissu cortical est conditionné par la corticotrophie qui est une hormone hypophysaire. Mais chose curieuse l'hypophysectomie ne modifie pas la structure de la médullo surrénale chez les oiseaux. Peut-être la survie n'est-elle pas suffisante car la mort, quoique moins rapide que chez les mammifères suit toujours l'opération. On a pu cependant maintenir des canards en

vie par des traitements avec de la cortine et du sel à haute dose. On a remarqué aussi que les canards supportaient mieux l'opération en automne qu'au printemps.

Thyroïde et Parathyroïdes

Anatomie. — Les thyroïdes de l'oie se trouvent très profondément situées dans la cage thoracique à environ 8 cm de la base du cou, c'est-à-dire au-dessous de l'articulation des clavicules sur



Les thyroïdes et les parathyroïdes

le bréchet. Elles se trouvent contre l'artère céphalique à 2 cm ± 0,5 au-dessus de sa bifurcation d'avec l'artère pulmonaire, et environ à 2 cm de la ligne médiane. Elles ont une forme vaguement triangulaire, la pointe dirigée vers la base, leur plus grande largeur est de quelques millimètres, leur couleur rouge sombre. Les thyroïdes du mâle nous ont semblé plus grosses que celles de la femelle mais nos constatations sont trop peu nombreuses pour que nous puissions ni affirmer ni chiffrer cette différence.

Au-dessous des thyroïdes se trouvent les parathyroïdes, petites glandes de la grosseur d'une tête d'épingle de couleur jaune orangé.

Le poids moyen des thyroïdes varie suivant les animaux d'une façon assez importante (du simple au double) d'après Baldisse-

ra, le poids n'est pas modifié au cours du gavage. Ce sont aussi nos constatations. Le poids des glandes thyroïdes variait dans notre expérimentation de 0,50 à 1,05 g. Nous n'avons pas pesé les parathyroïdes. Le poids ne serait pas en rapport avec l'activité endocrinienne.

Histologie. — C'est dans le jeune âge de l'animal une glande au repos, les vacuoles n'apparaissent qu'à la fin de la 11me semaine. Sur des coupes pratiquées avant et après gavage nous n'avons constaté aucune modification notable de la glande, comme l'a aussi vu LOBIE. La structure de la thyroïde des oiseaux et des oies en particulier est semblable à celle de tous les vertébrés. Chez les oiseaux cependant on a noté des variations saisonnières elle est, par exemple, chez la poule, plus grosse l'hiver que l'été.

Mais les critères histologiques sur lesquels est basée l'activité de la glande sont sujets à diverses interprétations d'après les auteurs qui se sont occupés de la question et il ne semble pas que de leurs travaux une opinion générale se dégage, c'est dire la prudence avec laquelle les coupes doivent être interprétées.

Pourtant des études sur le canard (Benoît) ont montré que l'ablation des thyroïdes de ce volatile entraînait, sans aucun gavage, la production d'un foie gras typique.

On pouvait donc supposer que les relations entre le foie gras de l'oie et la thyroïde seraient visibles. Il n'en est rien dans notre expérimentation.

Les Ovaires

Les ovaires de notre oie à beau foie : (695 g 1re qualité) ne présentaient aucune modification par rapport aux ovaires de l'oie témoin ; leur poids était de 0,90 g avant gavage et sur l'oie gavée de 1,10 g. Ces constatations rejoignent celles de Baldissera : Avant gavage 0,50 à 1,50 g sans modification après gavage.

Les Testicules

Les testicules de notre jars nous ont semblé moins riches en spermatozoïdes que ceux du témoin mais c'est vraisemblablement une différence individuelle puisque d'autres auteurs n'ont trouvé aucune différence statistique entre les testicules avant et après gavage (Baldissera - Nodino - Labie).

Les reins et la fonction rénale

Les reins des oiseaux sont longs et étalés le long de la colonne vertébrale des testicules au "croupion".

En coupe, les reins d'oiseaux montrent un corpuscule de Malpighi très petit, comportant un glomérule compact autour duquel on voit de nombreux capillaires. Le premier tube contourné comprend une bordure en brosse avec bâtonnets chondriosomiques de Heidenhaim.

La sécrétion urinaire de l'oiseau est très différente de celle des mammifères. L'urine des volatiles ne contient en effet que de l'acide urique et pas d'urée. D'autre part la résorption de l'eau est très poussée.

Enfin les relations entre le rein et le foie ont été maintes fois signalées.

Histologie. — « L'anatomie est conservée, on ne trouve aucune trace de lésions néphrotiques ou de dégénérescence, pas plus que d'infiltrations d'éléments inflammatoires (néphrites), la structure des deux organes (gavé ou non gavé) est sensiblement identique bien que l'on constate un "zonage" dans les cas de gavage, ainsi que semble-t-il des glomérules moins nombreux. Pour les tubes il semblerait qu'il y ait une clarification cellulaire, la lumière tubulaire paraît égale et non encombrée par une substance. La vascularisation est comparable. » (Dautheribes).

Rappel embryologique. — La maturation des nephrons s'effectue vers la 3ème semaine après l'éclosion « c'est à ce moment que les corpuscules de Malpighi montrent une cavité corpusculaire bien définie et les néphrocytes des tubes contournés proximaux une bordure en brosse bien visible ».

La Rate

Anatomie. — La rate de l'oie est une glande rouge, petite d'un poids de

Histologie. — Les travaux de Labie ont montré que la rate était modifiée au cours de l'hépato-néphrite de l'oie. Il était intéressant de vérifier son intégrité après gavage.

Sur les quatre oies étudiées nous n'avons trouvé aucune modification de structure, pas de signes de surcharge, pas de signes de dégénérescence, seulement la plupart du temps, d'assez nombreux éosinophiles dont l'interprétation n'est pas connue de nous.

Aorte et Artères

La propension des oies à faire de l'artériosclérose fait de ces animaux un matériel de choix pour étudier cette affection, il nous a semblé instructif de déterminer si le gavage provoquait des lésions d'endartérite.

Nous n'avons trouvé aucune différence dans la structure du tissu d'artères avant et après gavage.

Etant donné l'énorme surcharge en cholestérol et en lipides cette absence de lésions était à signaler. Il est vrai que le gavage ne dure que 3 semaines et que dans ce temps relativement court pour une vie d'oie (10 ans) les lésions n'ont peut-être pas eu le temps de s'installer.

La glande uropygienne des oies avant et après gavage

Cette glande est située sur le "croupion" de l'animal ; sa fonction est encore mal connue, elle est très développée chez l'oie comme chez tous les oiseaux aquatiques, son volume varie avec les saisons ; chez l'oie elle atteint son maximum de grosseur en janvier et février sous nos climats, elle est plus importante chez le mâle que chez la femelle. La sécrétion de cette glande a été bien étudiée par Ida et collaborateurs. Peut-être sert-elle à lustrer le plumage des animaux qui passent leur bec sur leur queue avant de le passer sous le plumage ? Quoi qu'il en soit cette glande ne semble pas modifiée par le gavage.

Pancréas

Anatomie. — Le pancréas de l'oie est une glande jaune pâle allongée, qui est accolée à l'intestin.

Physiologie. — Le pancréas remplace chez l'oiseau les glandes salivaires, il est plus important chez les granivores que chez les oiseaux carnivores. Comme chez les mammifères le pancréas de l'oiseau comprend deux sortes de cellules : les ilots de Langerhans secrétant l'insuline, les autres cellules donnant des amylases très puissantes, une lipase qui pour être efficace nécessite l'action du foie et une protéase qui serait activée par les ferments intestinaux.

Cette action physiologique complexe et capitale dans la digestion, les connections étroites entre le foie et le pancréas chez les oiseaux, enfin l'énorme sécrétion objectivée par l'amylasémie laissaient supposer que l'histologie de cet organe serait modifiée après gavage, il n'en est rien.

Histologie. — « Montre des acinis confluents, des cellules non dégénérées, pas de surcharge. » (Dautheribes).

En somme une image absolument identique à celle du pancréas de l'oiseau avant gavage.

Le Jabot

On connaît chez beaucoup d'oiseaux (Pigeons en particulier) le rôle secrétoire du jabot qui a même été utilisé comme test dans quelques réactions biologiques. il était donc intéressant de rechercher si le gavage et l'énorme modification hépatique qu'il entraîne parfois modifiait la structure de l'épithélium du jabot.

Les coupes A et B avant et après gavage montreront qu'il n'y a pas de différence actuellement décelable.

L'Estomac

L'estomac des oiseaux — et de l'oie par conséquent — est formé de deux parties très distinctes. Une partie très musculeuse

le gésier, une partie muqueuse ou ventriculaire très riche en glandes.

Ces glandes fournissent une protéase, cette protéase est excitée par la secrétion acide de l'estomac.

Le ferment agit sur les aliments, soit dans l'estomac, soit dans le jabot où il arrive par un phénomène de régurgitation un peu comme chez les ruminants.

EN CONCLUSION

A part le foie dont les modifications anatomiques et histologiques sont énormes et parfaitement décrites, nous n'avons décelé aucune autre modification histologique notable sur divers organes, glandes ou tissus, entre l'oie non gavée et l'oie gavée.

Cette constatation négative est très instructive. A notre avis elle montre que le foie gras n'est pas une affection qui ait un retentissement sur l'économie générale de l'oiseau, du moins le foie gras obtenu par gavage ; il est par contre possible que des foies obtenus par d'autres procédés : ablation de glande ou intoxication aient un retentissement tout autre sur l'économie générale des palmipèdes, et se traduisent par des altérations plus visibles d'autres glandes liées par des complexes endocriniens.

Il est très important, pour les consommateurs et les conserveurs de constater cette intégrité des glandes pour s'assurer que le foie gras proposé est obtenu par un bon gavage et non par maladie ou intoxication.

Il sera très instructif, scientifiquement parlant, d'essayer par divers procédés — chimiques ou physiques — de créer artificiellement un foie gras et de constater éventuellement les lésions concomitantes de telle ou telle glande.

CHAPITRE QUATRIEME

PROSPECTIVES

Si nous avons présent à l'esprit l'ensemble des tests utilisés dans ce travail nous voyons immédiatement que toutes les recherches tendant à mettre en évidence une déficience hépatique ont été trouvées en défaut.

Ce résultat de notre enquête n'est paradoxal qu'en apparence. Certes il convient de redire avant toutes choses, que la pathologie de l'oie diffère de celle des mammifères et de celle de l'homme en particulier, et qu'on ne doit pas sans précautions interférer de l'oie à l'homme et de l'homme à l'oie, mais il semble cependant que, dans le cas de l'insuffisance hépatique de l'oie, qui semble à l'anatomo-pathologiste formidable, il est vraisemblable que si cette hépatectomie physiologique était réelle elle s'accompagnerait de troubles plus importants et se manifesterait par des perturbations appréciables dans les réactions sériques et dans la structure d'autres glandes liées au foie par des complexes endocriniens. L'hépatectomie expérimentale de l'oie ayant rarement été pratiquée avec une survie prolongée, nous ne pensons pas qu'une étude du sang de l'oiseau après cette opération ait été faite. Ce serait pourtant un travail intéressant à entreprendre, sans préjuger des conséquences et en admettant que l'oie puisse résister à cette ablation assez longtemps pour que les conséquences puissent se manifester. Benoît a montré que chez le canard la thyroïdectomie provoquait un foie gras ; il serait intéressant de constater si l'ablation du foie de l'oie provoque des modifications dans le tissu de la thyroïde par exemple.

Des constatations purement négatives exposées dans ce travail (sauf 2 ou 3 tests que nous analyserons en détail) une conclusion semble s'imposer : ou bien l'hépatectomie physiologique n'est qu'apparente et les cellules hépatiques quoique noyées dans la graisse sont encore capables de fonctionner d'une façon normale d'où les tests négatifs, ou bien chez les oiseaux, une autre glande (et nous pensons au pancréas) se substitue au foie au cours du gavage forcé et cette suppléance est si parfaite que les tests dits hépatiques n'en sont pas perturbés malgré la déficience du foie.

Des expériences portant sur la pancréatectomie de l'oie pourraient, il semble, lever le doute à ce sujet, cette pancréatectomie

pouvant se réaliser par diverses méthodes, ou chirurgicales ou par neutralisation endocrinologique par divers procédés chimiques.

Loin d'être comme on l'a longtemps cru une dégénérescence pathologique il nous semble que le foie gras est l'expression la plus parfaite de la santé de la bête soumise à l'alimentation forcée. C'est donc, non dans la pathologie, mais dans des processus physiologiques, qu'on doit, à notre avis, trouver les causes profondes de la transformation du foie sous l'influence du gavage.

Il est possible qu'une étude du sang de l'oison de quelques jours, celui qui a un foie gras naturel, puisse offrir d'intéressantes similitudes, avec le foie gras de l'animal adulte. Là encore une troisième expérimentation semble opportune. Le foie gras de l'oison à peine éclos s'accompagne-t-il de lipémie ? d'amylasémie ? de cholestérolémie augmentées ? C'est un point qu'il serait intéressant de connaître en même temps qu'une étude de la graisse qui le compose et qui n'est peut être pas similaire à la graisse très particulière du foie gras.

Cette troisième étude entreprise serait complétée par une quatrième enquête qui porterait sur la composition chimique des graisses du foie gras.

Cette graisse de foie, totalement différente au point de vue chimique du reste de la graisse de l'organisme, n'a pas semble-t-il été étudiée d'une façon complète. En particulier l'Article 5, Titre 2 du Décret du 15 avril 1912 toujours en vigueur* donne au paragraphe A « Caractéristique de la matière première » les normes suivantes : « les foies doivent être sains, fermes, onctueux, de teinte généralement claire ». On se rend compte de l'élasticité et du peu de précision des termes : sains, fermes, onctueux... sans parler de la teinte » « généralement pâle ».

Cependant le législateur n'ignore pas que certains foies fondent plus que d'autres — ceci étant en rapport avec les qualités différentes de graisses, puisqu'il précise au Chapitre 2 du même décret que le taux de graisse exsudée diffère suivant leur provenance : le foie de canard fond plus que le foie d'oie et dans chaque catégorie pour des causes encore inconnues puisque la Loi admet des variations très importantes allant de 10 à 30 %. Or, parmi les méthodes de contrôle utilisées par le service de répression nous trouvons trois techniques seulement :

détermination du poids
détermination de la graisse exsudée
détermination du résidu sec, méthode de CHEFTEL
dosage de l'amidon

Aucune étude de la composition chimique des graisses n'est prescrite, sans doute parce qu'aucun critère n'a encore été trouvé.

---

* Sur la répression des fraudes.

Il y a là tout un domaine à explorer d'une façon systématique en déterminant les composantes des différentes graisses de foie soit de l'oie, soit du canard, et en les comparant aux graisses très différentes de l'économie de ces animaux. Mieux, sériant encore la question, il doit pouvoir être possible de différencier d'une façon plus objective les trois catégories de foie gras dont le prix ne l'oublions pas varie du simple au triple, par des méthodes qui ne prêtent à aucune confusion. Nous avons vu que le spectre des acides gras évoluait d'une façon considérable entre la graisse de l'organisme et la graisse du foie ; il y a peut-être là matière à classement entre diverses graisses du foie.

La caractéristique de graisse plus ou moins fondante à la stérilisation nous semble en effet relever directement d'une composition chimique dissemblable.

Telles sont les principales études prospectives qui nous semblent utiles pour déterminer avec précision les caractères du foie recherché. Cette étude de la graisse des diverses qualités de foie et la recherche de tests faciles les objectivant nous semblent être le premier travail à faire avant de rechercher, ce qui est le but des éleveurs, le moyen le meilleur pour obtenir un beau foie gras à 100 %.

Certes, au terme de cette étude, il ne nous est encore pas possible de donner des recettes infaillibles ; tout au long de ce travail et dans sa première partie nous avons énuméré les innombrables causes invoquées pour la formation de ce foie, leur multiplicité elle-même montre avec évidence que le problème n'est pas résolu. Mais l'importance des travaux entrepris sur ce sujet ces dernières années (comme en fait foi la bibliographie) montre aussi l'intérêt de plus en plus grand des chercheurs pour ce problème et laisse espérer une prochaine solution du moins une amélioration des rendements.

Déjà l'étude sur la transmission du caractère par les jars et la recherche d'une race donnant un meilleur pourcentage de beaux foies rend meilleures les statistiques des gaveurs. Mais malgré ce progrès scientifiquement établi il reste encore de nombreux points d'interrogation.

Pour percer le mystère de cette formation il nous semble qu'il faut abandonner la voie ancienne, basée sur une fausse conception de la formation du foie gras, et qui consistait à chercher des poisons capables de provoquer l'hypertrophie de l'organe en un temps très court et toujours à coup sûr. Certes ne l'oublions pas, ce qui est poison pour l'homme ne l'est pas nécessairement pour l'oie et là encore la résistance de l'oiseau à l'arsenic par exemple, jadis employé, n'a pas été étudiée à notre connaissance. Le foie gras n'étant pas une maladie, cette recherche d'un poison capable de provoquer une lésion sélective nous semble sans issue, à moins que, utilisant un soi-disant poison on ne tombe par hasard sur un corps permettant une accélération d'un processus physiologique.

Si les conclusions que nous tirons de ce travail sont correctes, l'étude seule de la physiologie de l'oie, les processus enzymatique, endocriniens entre autres qui aboutissent au foie gras sont les chemins qui doivent conduire à la production à coup sûr c'est-à-dire scientifique de ce produit. On doit pouvoir par cette méthode éviter de gaver les sujets inaptes, réduire le temps de gavage de certains pour éviter une dépense inutile de temps et de maïs, enfin déterminer si la production de foie gras en poids et en qualité passe par un maximum, si, ayant atteint un palier elle s'y maintient ou décroît, enfin si la qualité du foie a une courbe parallèle à celle du poids de l'organe.

Pour déterminer ces facteurs nous proposons trois séries d'expérimentation.

Première série. — Le gavage sera prolongé jusqu'à la mort de la bête, une autopsie sera faite et les divers tests énoncés dans ce travail pratiqués.

Deuxième série. — Après le temps du gavage conventionnel les sujets seront remis en liberté, auront une nourriture d'herbage sans gavage et seront sacrifiés au bout d'un temps variable pour constater l'état du foie après cette cure d'amaigrissement. Cette expérimentation, capitale a nos yeux, doit porter la preuve que la surcharge en graisse du foie est une lésion réversible.

Pour éviter de sacrifier un trop grand nombre d'animaux nous proposons, suivant une technique que nous avons mise au point, et qui est déjà pratiquée sur l'homme, de faire une ponction biopsique de l'organe et de constater son état au point de vue anatomopathologique. De cette façon il semble que le foie gras étant constaté en fin de gavage, on pourra suivre son évolution au cours de la cure d'amaigrissement de l'oie, ce qui réduira le nombre des animaux mis en expérience et permettra de lever tous les doutes sur les conclusions à tirer de cette expérimentation.

Troisième série. — La ponction biopsique du foie, avec l'hématocrite, le cholestérol, la lipémie et l'amylasémie qui sont les tests les plus perturbés, seront étudiés trois fois pendant le gavage c'est-à-dire toutes les semaines avec, comme test comparatif la ponction biopsique du foie et l'augmentation du poids de la bête (pesée avant tout gavage). Nous pensons que des variations simultanées de ces facteurs pourraient orienter vers le processus physiologique recherché.

Quatrième série. — Il nous paraît opportun, en dehors de ces expériences, de faire des essais sur les divers facteurs d'ambiance mis en avant par maints expérimentateurs, mais qui sont restés le fruit d'expérimentations passagères et non systématiques ; par exemple rien ne sert de faire varier l'éclairement si on n'est pas certain de l'homogénéité des lots au point de vue génétique ni si les autres facteurs varient en même temps. Nous ne mésestimons pas l'importance du travail à réaliser pour faire varier séparément tous les 19 facteurs évoqués mais nous pensons que l'enjeu vaut que l'on fasse cette expérimentation.

L'odorat, les variations des longueurs d'onde de la lumière éclairante, l'âge, le sexe et tous les facteurs étudiés par tant d'expérimentateurs dispersés devraient être passés au crible d'une critique rationnelle.

Peut-être ne trouvera-t-on pas la clef du mystère physiologique même avec une expérimentaiton poussée. Ce n'est pas une raison pour ne pas en entreprendre l'étude car un gain de quelques centaines de grammes ou une qualité toujours excellente changera radicalement la rentabilité de l'exploitation agricole.

Il n'est pas exclu qu'au cours de cette expérimentation on puisse trouver un moyen d'accélérer le processus de fabrication de la graisse de foie d'oie qui, rappelons-le, n'est pas identique à celle du tissu cellulaire sous-cutané de la bête.

Enfin dans une dernière série d'expériences qui peut se jumeler aux précédentes, la flore intestinale de l'oie doit être suivie de près.

Tels sont les objectifs scientifiques qui nous semblent indispensables pour essayer de rendre rentable l'exploitation de l'oie envisagée non plus comme une bête à faire de la graisse ou de la viande mais comme une machine à faire des foies gras.

Nous ne saurions terminer sans proposer l'étude de diverses races de palmipèdes qui pourraient peut-être être substituées à l'oie et au canard dans cette production.

Ayant examiné l'aspect négatif de notre enquête et envisagé les expériences que nous proposons pour y remédier il convient d'essayer d'interpréter l'aspect positif de nos réactions.

Trois groupes de réactions sont touchées d'une façon évidente par le gavage :

l'anémie,
le cholestérol,
les lipides,
l'amylase.

L'anémie est légère, elle est normochrome, elle semble affecter les oiseaux qui ont un foie gros ; mais ce foie plus gros n'est pas toujours un foie de première qualité ; avant d'entreprendre une nouvelle étude sur l'anémie des oies en fonction du gavage il est *absolument indispensable* que l'on sache *d'abord* définir avec précision ce que l'on entend par un beau foie d'oie. Le fait que l'anémie s'accentue pour les foies de plus de 700 g nous semble indiquer que ces foies ne sont pas d'une parfaite qualité, ceci est une simple hypothèse de travail puisque nous n'avons pu le contrôler au cours de cette étude, et que d'ailleurs au moment où nous travaillions les critères manquaient. Mais il semble que si le fait que l'anémie augmente avec le poids des foies se trouve vérifié, on pourrait avoir dans l'hématocrite un test commode de la maturité du foie gras.

En effet, dans l'anémie provoquée par la surcharge graisseuse et qui est, redisons-le normochrome, la charge en hémoglobine ne variant pas et le volume de chaque hématie n'ayant pas de raison de varier, l'hématocrite seul, sans autre examen peut donner des renseignements suffisamment précis pour être utilisés.

Une seule chose semble certaine dans notre expérimentation c'est que l'anémie n'est pas proportionnelle au poids du foie, il reste à démontrer qu'elle est ou n'est pas en relation avec la qualité.

Le second test hautement perturbé est le cholestérol. Le cholestérol est toujours augmenté au cours du gavage, ceci est une certitude confirmée par de nombreux expérimentateurs, nous pensions donc pouvoir trouver là une corrélation statistique entre le taux sanguin et le volume du foie ou le poids de la bête ; il n'en a rien été. Par contre, il semble, mais ceci n'est qu'une hypothèse que le cholestérol avant tout gavage soit peut-être, un bon moyen de connaître l'aptitude des oies à faire un foie gras. Ayant pris un mauvais départ pour notre expérimentation, nous n'avons pu vérifier cette hypothèse sur un nombre suffisant d'oies mais il semble que cette expérience serait à tenter. Elle consisterait à peser les oies et à les sexer avant tout gavage, puis à mesurer leur cholestérol/poids qui indique l'état de santé de l'animal, les animaux qui auraient cet indice favorable seraient, d'après notre modeste expérience, capables de faire de beaux foies gras, ceux qui au contraire auraient un rapport trop haut ou trop bas seraient à éliminer de tout essai de gavage.

Ce serait ce coefficient "x" de départ pour chaque oie qui aurait faussé nos statistiques et nous aurait empêchés de trouver la moindre corrélation entre le poids du foie ou de la bête et le taux de cholestérol sanguin. Par contre, il nous semble inutile de procéder aux dosages du cholestérol total et estérifié qui doit mesurer une insuffisance hépathique inexistante du moins dans ses conséquences sérologiques.

Chacun sait qu'il existe des relations dans certaines affections humaines entre le taux du cholestérol et celui des lipides circulant dans le sang. Nous n'avons pu trouver aucune relation mathématique entre le taux du cholestérol et le taux des lipides circulant.

Les lipides précèdent-ils le cholestérol dans le métabolisme des graisses ?

La transformation des glucides - mais en lipides circulant se fait-elle suivant le cycle de Krebs ? Quel est le rôle de l'intestin dans cette transformation ?

Quel est le rôle propre du foie dans la transformation des graisses circulantes en graisses d'accumulation ?

Toutes ces questions dont dépend la production en série de foies gras nécessiteront, sans doute encore, de nombreuses expérimentations.

De même que les rapports entre les sécrétions hépatiques et pancréatiques doivent être, comme nous l'avons déjà suggéré, étudiés de très près.

Le rôle du pancréas semble en effet évident grâce à l'augmentation énorme de l'amylasémie qui indique, à notre avis une superactivité de l'organe. Cette superactivité ne se traduit d'ailleurs par aucune modification anatomique (poids, couleur de l'organe etc...) ni par aucun signe histologique. Cette secrétion semble donc physiologique et indique un pouvoir extrême d'adaptation de la glande qui, sans modifier sa structure peut centupler sa production.

On sait les relations intimes qui existent entre le foie et le pancréas. Chez les êtres inférieurs ces deux organes sont souvent confondus dans un hépato-pancréas unique, à mesure qu'on s'élève dans l'échelle zoologique la différenciation s'accentue. Les palmipèdes n'étant pas à un échelon très élevé de cette hiérarchie il n'est pas étonnant que les deux organes puissent s'épauler et même se suppléer dans le travail de digestion des hydrates de carbone.

Car c'est tout le métabolisme des hydrates de carbone apportés en quantité colossale par le gavage dans le gésier de l'oie qui nécessite ce travail prodigieux des organes chargés de les transformer en graisses. Là encore un point reste obscur : la graisse de foie se forme-t-elle après un certain engraissement ou en même temps que cet engraissement ? Ce point théorique est extrêmement important pour le gavage qui dans le premier temps doit être prolongé jusqu'à ce que le foie apparaisse et au contraire si la seconde hypothèse est établie qui n'a qu'un rapport lointain avec l'accumulation de la graisse dans le foie qui, répétons-le, n'a pas la même composition chimique de celle du reste de l'économie.

La conclusion de ce chapitre où les constatations ouvrent de multiples champs à la recherche, ne sont là pas totalement négatives ; avant de trouver la ou les causes nécessaires et suffisantes pour provoquer l'apparition d'un foie gras chez l'oie il est nécessaire, dans un travail d'approche, d'essayer de déterminer les variations mesurables des divers tests proposés pour suivre l'évolution de cette énorme hépatomégalie. C'était l'objet de ce travail.

Nous espérons que nos recherches sur cette intéressante question dont dépend la vie de milliers de petites exploitations agricoles, seront utiles à ceux qui les continueront et, les menant à leur terme, assureront ainsi la rentabilité d'un travail pénible et délicat tout en conservant l'exceptionnelle qualité d'un produit dont la renommée mondiale fait, avec la truffe, la gloire de notre région.

Lu et Approuvé,
Le Président de Thèse :
J.-C. DUMAZERT

Vu, Marseille le 6 Juin 1969

Pour le Doyen, l'Assesseur :
Ch. GREBUS

BIBLIOGRAPHIE

ADLER H.E., SCHIFRINE M. — Ann. Revè Microb., 1960, *14*, 141.

AITKEN J.R., HUNAAKER W.G., MORRISON A.B. — The protain requirement of Pilgrim gooslings. 10th World' Poultry Congress, Soc. Ppaper Part II, 1954, 119-121.

ANDERSON D.L. — Pre-Laying nutrition and environnement factors in the performance of the adult fowl. Poultry Sci, 1966, *45*, 67-75.

ANDRAUD Guy. — Thèse de pharmacie de Clermont-Ferrand, Contribution à l'étude électrophorétique sur papier et à l'analyse électrophorétique des sérums sanguins de la série animale 1957, N. 2.

ANONYME. — Analyst, 1954, *79*, 509.

ASMUNDSON V.S. and LERMER I.M. — Inheritance of rate of growth in domestic fowl. III, Poultry Sci. 1934, XIII, N° 6.

BABUSKIN V. — Effet de la durée des jours sur la ponte des oies en hiver et au printemps. Pol'Nohospodarstvo Ceskosl, 1964, *10*, n° 5, 369-376.

BABUSKIN V. — La ration des oies et le pouvoir d'éclosion des œufs pendant la période de reproduction. — Pol'Nohospodarstvo Ceskosl., 1964, *10*, n° 8, 607-614.

BACZKOWSKA H. — Etude sur la croissance des oisons, Krokow, 1967.

BAJARD. — Maladies parasitaires du tractus digestif de l'oie dans les Landes. Thèse vétérinaire, Paris, 1962.

BALDISSERA-NORDIO C. — Influence de l'alimentation des oies sur la teneur du sang et du foie en vitamines. Inst. d'Anat. et de Phys. de Milan, 2 articles, 1954.

BALTAZARD. — Analyse chimique des graisses d'oie.

BARUCH. — Elevage des oies en Israël. Thèse vétérinaire, Toulouse 1952, n° 4.

BASTARD-ROSSET. — Contribution à l'étude théorique et technique de l'électrophorèse sur papier chez les animaux domestiques. Thèse vétérinaire, Lyon, n° 36.

BECKER W.A., SPENCER I.V. et SWARTWOOD J.L. — Storing hatching eggs in plastic bags., Poultry Sci., 1963, *42*, 1256.

BECKER W.A. — The storage of White Leghorn atching eggs in plastic bags., Poultry Sci., 1964a, *43*, 1109-1112.

BECKER W.A., SPENCER J.V. et SWARTWOOD J.L. — The pre-incubation storage of turkey eggs in closed environments., Poultry Sci., 1964b, *43*, 1526-1534.

BENOIT. — Hypophyse et foies de canard. C R. Acad. Sci., 1936, *203*, 460-470.

BENOIT J.G., FABIANI R., GRANGAUD R. and CLAVERT J. — Suppression par la parathyroïdectomie de l'action hypercalcemiane du dipropionate d'œstradiol chez le canard domestique. C.R. Soc. Biol., 1941, *135*, 1606.

BIELINSKI K. — La production des foies gras. Drobiarstowo, 1964, *12* n° 6 A 4, 20-21.

BIELINSKI K. — Expérimentation sur l'engraissement des oies en vue d'obtention de foies gras. Drobiarstowo, 1964, *12*, n°1, 10-11.

BIELINSKI K. et BIELINSKA K. — Analyse des races d'oies autochtones et étrangères élevées en Pologne et résultats du gavage de ces oies à foie gras. Inst. de Zootechnique Kohida Wielka, 1966.

BIERMAN, GORDIS, HAMELIN. — Heterogeneity of particles in plasma during alimentary lipemia, J. Clin. Invest., 1962, *41*, 2.254-2.260.

BIESTER E.H., SCHWARTE H.L — Les maladies de la volaille. Ames, Jowa, 1965.

BLATRIX C. et CHARONNAT S. — Les lipoprotéines du sérum. La Presse Médicale 1864, 72, n° 28, 1653 et 1964, n° 29, 1719.

BOBIS J.R., JANOSIK, V. SIGMUND. — Le problème de la production des foies d'oies de Hongrie. Hyd. Zprav., 1963, *5* n° 12, p. 5.

BOESSNEK J. — Studien an vor and frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, 1958, II, München.

BOESSNECK J. — Zur Gänsehaltung im alten Aegypten, 1960.

BOESSNECK J. — Die Domestikation der graugans im alten Aegypten 1961-1962.

BOESSNECK J. — La domestication de l'oie grise dans l'Egypte ancienne. Tieranat inst. uni. Müchen Z. tierzücht Zücht Biol. Stsch., 1962, 76, n° 2-3, 256-7.

BOETTLICHER H. Von. — Gänse und Entevogel aus aller Welt., 1952.

BOGRE J. — Hizottlibak majnagysaganak orokolhetosége/h2/Agrartud., Egyetem Allatenyésztési War Kiadvanya, 1957, 3.

BOGRE J. — Osszefüggés a ludak hizlalas alatti sylygyarapodasa és majnagysaga között., Baromfiipar, 1959, VI, 2/3.

BOGRE J. — Ossbefüggés a ludak tojas és majtermelése között., Baromfitenyésztés, 1960, IV, 5.

BOGRE J. — Tenysztéstechnikai modszerek a lud tojastermelésének növelésére. Agrartud. Egy. Mg. Kar. Kosl., 1962.

BOGRE J. — Ratrastechnikai problémak a nagyüzemi ludtenyésztésben Mez. vilafiiroladom, 1964, 2, 126-131.

BOGRE J. — Résultats de l'implantation expérimentale d'élevages importants d'oies en Hongrie. Zvoc, Vyroba, Ceskosl. 1965, 10, n° 7 527-537. Résumé russe, anglais, allemand 27.18.1032.

BOGRE J. — L'importance économique de la race d'oie landaise en Hongrie. Univ. des Sc. Agricoles, Godollo, 1967 Hongrie.

BOMER J.-P., LARRUE P., MONACHON G. — Antagonisme génétique entre l'aptitude à l'engraissement et la fécondité chez l'oie. Station de recherches avicoles.

BOUSSINGAULT. — L'oie commune. Chimie agricole et physiologique Gauthier Villars Ed. Paris 1874, tome 5.

BOUTARIC ROY. — Variations de la densité optique du sérum par dilution dans l'eau physiologique. Bull. Soc. Chim. Biol., 1937, *19*, 44.

BRANT J. — Rate of early growth in domestic fowl., Poultry Sci., 1931, 30, 343-361, Brody S., 1945. Bioenergetics and growth, Reeinhold Publ. C., New York, 1931.

BRANDT L.W., CLEGG R.E. and ANDREWS A.C. — The effect of age and degree of maturity on the serum proteins of the chicken J. Biol. Chem., 1951, *191*, 105.

BRIGGS E.G., HILLS T.H., CANFIELD, — Poultry Sci., 1953, *32*, 678.

BRCCAS. — Etude sur l'élevage des oies et la production de foies gras dans le Gers. Thèse de Docteur Vétérinaire, Toulouse 1943.

BUFFON. — Œuvres complètes, tome *6*, 503-508, éd. originale.

BURLACU et coll.. — L'accroissement de poids de l'oie soumise à l'engraissement par le maïs est dû aux processus d'interconversion des métabolites des aliments pour la production des liquides et des protides. Stud. carc. biol. Ser. Biol animale Romin 196, *15*, n° 2, 171-185. Résumé en français.

BYKHOVETZ A. — Echange gazeux et normes de la ventilation dans l'incubation des œufs d'oie. Travaux de la Station Ukrainienne de Recherches Avicoles, 1955, vol. V.

BYKHOVETZ A. — Métabolisme hydrique et lipidique dans l'œuf d'oie. Travaux de la Station Ukrainienne de Recherches Avicoles, 1955, Vol. V.

BYKHOVEIZ A. — Refroidissement périodique des œufs en incubation et accroissement de la viabilité des volailles. C.R. XII^{me} congrès mondial d'aviculture, Section Incubation et Embryologie, Kiev, 1966, 524-529.

BYKHOVETZ A. — Incubation des œufs et augmentation de la viabilité des jeunes. Elevage en Ukraine, 1966, vol. 38, n° 1, 35-37.

BYWALEC. — Wzeost gasiat do 10 tygodni w zaleznosci od ciezaru jaja wylegowego. B., Thesis Krakaw Agricultural, College Librairy, 1961.

CALLEGARI E. et VEGGETTI A. — La vascolarizzazione arteriosa dei visceri nel pollo. Avicolura, 1965, *10*, 195-206.

CAMPENHOUT VAN et Coll. — Les ilots endocrines du pancréas des oiseaux. C.R. Ass. Anat., 79, 462-465.

CASTAING J. — Le problème actuel du gavage des oies en vue de la production des foies gras dans les Landes. La Revue de l'Elevage, août-septembre 1960, n° 8 et 9, p. 791. Amélioration possible dans l'élevage des oies et canards à foie gras.

CASTAING J. — Aviculture et petits élevages d'oies et de canards. Ballières.

CAUWENBERG VAN. — Une batterie de tests a été utilisée pour étudier la lipémie. Acta clinica Belge, 1963, *18*, n° 5, 495-510.

CECIO A. — Electron Microscopie observations of young Rat liver. Distribution and structure of the myeline figures (lamellar bodies), Z. Zellfrosch, 1964, *62*, 717-742.

CHANY née MORTI — Thèse Fac. de Méd. de Paris, 16 juin 1961.

CHASSAING P. — Le gavage de l'oie, sa pathologie. Thèse Doct. vétérinaire, Toulouse, 1962, n° 6.

CLAVERT J. — Modifications du foie de la pigeonne au cours du cycle ovarien. Soc. Biol. de Strasbourg, 1950, 282-284, Thèse 1942.

CLEMENT G. — Les foies gras. Revue de l'Elevage et des Productions Française, janvier 1951, n° 1, 57.

COLLOQUE sur la différenciation sexuelle chez les Vertébrés, organisé par le Centre National de Recherche Scientifique Paris, 1950. Rapports et discussion vol. 464 p. avec figures.

COMAR M. — De la toxicité du beryllium-glucinium. Thèse Paris 1935, imp. Masson Ed.

COMAR M. — De l'action histaminique de l'acide ascorbique, Maroc Médical, 483, 44-65.

COMMER M. et MALBERT J. — L'oie, B.T.I. des Services Agricoles 1963.

COMMERT et WALBERT. — L'oie et son foie. S.I. Bull. Tech. Inf. Ing. Servce Agricoles 1965, 27, 115-121.

COMPTES RENDUS des JOURNEES SCIENTIFIQUES sur la CHIMIE, la cytologie et la physiologie des foies gras.

CORNATZER W.E., WALSER A.H. — Biosynthesis of liver phospholipids during the development of a fatty liver Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1964, *116*, 893-897.

COSTES J. — Contribution à l'étude expérimentale de l'influence de quelques tranquillisants sur le fonctionnement hépatique (chien). Thèse Doct. Univ. Pharmacie, 1961, n° 195, Toulouse.

COUINAUD C. — Le Foie. Etudes anatomiques et chirurgicales. Masson et Cie Ed., Paris, 1957.

CREYSSEL R. et CHARVILLAT L. — L'électrophorèse en clinique quotidienne. Journal de Médecine et chirurgie pratique, 20 juin 195, CXXVI, art. 33439, 12me cahier.

DALTON A.J. — Anat. Rec., 1937, *68*, 393-409.

DARRASPEN LOMBARD. — Le cholestérol chez l'oie de Toulouse, C.R. de Biol., 1949, CXLIII, 1419.

DELAGE B. — Le système lipoprotéique du sérum sanguin. Thèse Sc., Paris, 1938.

DELAGE B. — Liaison lipides protéines et vieillissement du sérum. Bull. Soc. Chim. Biol., 1936, *18*, 13 04.

DELPECH P., ROUSSELOT D., MONACHON G. — Le fourrage vert est-il nécessaire à la bonne production de l'oie ? Stat. de Rech. Avicoles de Jonyen Josas.

DELPECH P., GOUTERON J. — Croissance du poulet et évolution de la composition chimique des tissus en fonction de l'âge et du poids. XIIth World's Poultry Congress Procc. Sydney, Australie, 1962.

DEPRETAIRE de TRAVERSE COQUELET. — Mesure des protéines du sérum et du plasma sanguin à partir de la densité. Ann. de Biol. Clin., octobre-décembre 1957, n° 10-12.

DESBORDES. — Exploration des protéines normales et pathologiques du sérum. Q.S., 1963, XIV, p. 187.

DESCAILLAUX. — Le foie gras, sa production dans l'industrie française Thèse vétérinaire, Toulouse, 1948.

DEUEL. — The lipids. Interscience publ. In N. Y., 1955.

DEUTSCH H.F. and GOODLOE M.B. — An electrophoretic survey of various animal plasmas. From the Department of Physical Chemistry University of Wisconsin (Madison) Received for puglication 7 june 1945.

DONTSCHERI-DONCEU R. — Facteurs qui déterminent l'activité sexuelle des jars. Inst. Nat. de Product. des hybrides de volaille. Sofia, 1967.

DORUCHOWSKI W. — Recherche sur le choix de la sorte la plus appropriée de l'oie du pays pour la production des foies tenant compte de différentes denrées d'alimentation et de suppléments des denrées d'alimentation. Biulstyn Informacyjny Central. Lab. P.J.D. W. Poznaniu 1960, n° 3/4, p. 191.

DUJUNOV E.A. — O nasledovanii priznakov u utok. Trudy Vsesojuznovo naucno - i sledovatel (skovo technologiceskovo instituta ptice-vodstva, 1966, *30*, str 7.

DUMAZERT C., PICARD et AL OUACHI. — Sur le trinicotate d'amidon Compte rendu de la Société Biologique, CXLVI, Mars 1952, p. 470.

DURAND G. FAUCONNEAU G., PENOT E. — Journee scientifiques sur la physiologie, la pathologie, la chimie et la cytologie des foies gras. Annals Nutr. Aliment., 1953, *7*, C1-C404.

DURAND G., FAUCONNEAU G., PENOT E. — Etude biochimique de la croissance de l'intestin grêle, du foie et de la carcasse du rat : rôles respectifs de la multiplication et du grandissement cellulaire, Ann. Biol. Anim. Biochim, Biophys., 1965, *5*, 163-187.

EHRLICH Ch. — Gänzensucht und Haltung. Elevage et maintien d'oies. Deutscher Bauernverlag, 1959.

ENGELMANN. — L'addition de lactose et de saccharose à l'alimentation des oiseaux nourris de céréales augmente le poids et l'appétit. Les deux sucres sont également appréciés. Inst. Landw Untersuchgswesen Rostock Arch. Gelflügelzucht Kleintierkde Dtsch, 1963, 12, n° 1, 16-29.

ENSELME J., DREYFUS J. Cl. — Sémiologie électrophorétique des protéines du plasma sanguin et de l'hémoglonine. Camugli éd. Lyon, 1955 : 1 vol., 223 pages.

EPPEL S. — Association bénéfique de l'élevage des oies et des carpes. Arch. Geflugelzucht Kleitierkede Dtsch, 1963 *12*, n° 1, 30-34 (25 18 37 27).

EPPEL S. — Cytologie comparée des îlots du pancréas chez le merle et le pigeon. Zool. Institut Frankfurt.

ESPINASSE J. — Etude électrophorétique du protéinogramme sérique dans les affections hépato-rénales du chien. Thèse Doct. Vétér., Toulouse, 1961.

FABER VON H. — La consommation des plumes chez le canard. Poultry Sci. USA, 1964. *43*. n° 6. 1432-1434.

FAU. — Yearbook of Statistics, 1948-1964, Rome.

FARGEAS. — Hormone sexuelle et chaponnage. Thèse, Toulouse, 1959, n° 21.

FARNER D.S. — Some aspects of the physiology of digestion in birds Thesis Univ. of Wisconsin, Madison, Wisc., 1941.

FEGLIA. — Rôle de l'hypophyse dans le transport des graisses vers le foie. C.R. Scc. de Biol., 1938, 1, 130.

FELDMAN G.L., GRANTHAM C.K. — Lipids of the embryonic liver. Poultry Science, 1964, *43*, 1, 150-153.

FLECHSIG. — Makroskopische und mikroskopische Anatomie der Leber und des Pankreas bai Huhn, Truthuhn, Ente, Gans und Taube. Diss. Leipzig, 1964.

FLEURET P.H. — Annales Nutr. et alim., 1953, 7, C 97 - C 124.

FLEURET P.H. — La production de foie gras de volaille destiné à la consommation. Journ. Sc. Pathol. Chimie et Cytol. Foie gras Paris 1954, Centre National de la Recherche Scientifique s. 97-124.

FLICKINGER G.L — Effect of group ng on adrenals and gonads of chickens., Gen. Comp. Endocrinol., 1961, 1, 332-340.

FLICKINGER G.L. — Effect of prolonged ACTH administration on the gonads of sexually mature chicken., Poultry Sci., 1966, 45, 753-761.

FORENBACHER S. — Changements dans la composition du foie et du sang des oies au cours du gavage, 1966

FORENBACHER S. et CAREVIC O. SREBOCEN V. — Processus pathophysiologique de l'engraissement du foie rapport à l'organisme entier., Istrazivanja o zamescenju jetre gusaka u tovu. I. Neke fizpoloskie konstante krvi i jetra gusaka za tov., Vet Archiv., 1963, *33*, 253-266. Ibid 1965, *35*, 57 et 224.

FRANEKE. — Stabilisation des graisses chez les volatiles à l'engrais par la santoquine et le propygallate. Arc. Tierernahr Dtc 1965, n° 15, 3, 181-193.

FREDERICKSON, ONO, DAVIS. — Lipolytic activity of postheparin plasma in hyperglyceridemia., J. Lipides Res., 1963, 4, 24.

FRIZTSCHE K. GSRRIETS E. — Les maladies de la volaille, Berlin, 1958.

GANDERT O.F. — Zur Abstannungs und Kulturgeschichte des Hausgeflügels, ins besondere des Haushuhnes.

GENNES (de). — Les lipémies, Presse Médicale, Janvier 1966, 74, 6, 261.

GENNES (de). — BOUCHON, LAUDAT TRUFFERT. — Etude de dix cas associant une hyperlipémie à des attaques de pancréatite. Arch. Mal. App. Dig. et de la Nutr., 1965, 54, 9, 889-910.

GERTER M. — Les problèmes morphologiques de l'oviducte de l'oie du point de vue de l'insémination artificielle., Univ. des Ss. Agricoles, Godollo, Hongrie, 1967.

GERTER M. — Morphologishe Probleme des Ganseileitesz. Université Agricole, Godollo, Hongrie, 1967.

GINK C.S.Th. (Van). — Gänse und Enten im Wandel der Zeiten. Deutscher Kleintierzüchter, 1963, 72, 2, 3-7.

GIRARD. — Oies à confits, oies à foies. Thèse Toulouse.

GORDON. — Courte note sur les facteurs intervenant dans la synthèse des protéines du plasma dans le foie. Biol. J. Gr. Br., 1964, *90*, n° 1, 18.

GRAFT B., BESCOL-LIVERSAC J. et RODDE M.T. — Lipogénèse de l'hépatocyte chez l'oie au cours du développement embryonnaire et après l'éclosion. Institut National de la Recherche Agronomique, 1965, Grasse P.P.

GRASSE P.P. — Traité de zoologie, Masson et Cie, Paris, 1950.

GRIMBERGEN. — Electrophorèse des protides chez divers animaux de tous âges. Ac. Celugelken Dtsch, 1963, n° 4, 325-334.

GRISON. — Revue de l'élevage 1952, 4me Tr. numéro spécial.

GRISON. — Revue de la conserve, 1949, n° 8, 104-107.

GROM A.. — Contribution aux problèmes du développement des grands élevage d'oies en Tchécoslovaquie. Inst. de Rech. avicole, Ivanka s.d.

GROM A., STASKO et MASAR. — Quelques paramètres génotypiques et phénotypiques des oies élevées en Tchécoslovaquie. Inst. de Rech. avicoles, Ivanka, s.d.

GUETIE V. et Coll. — Les artères du thorax et des membres inférieurs de l'oie. Rev. Biol. Roumaine (25 16 28 951). Inst. Psiol. Traian Savulescar Ac. R.V.R. Bukarest.

GUILLAUME J. — Aperçu sur les échanges respiratoires chez les oiseaux. Le Courrier avicole, 1965, 22, n° 253.

HAMMOND J. — La reproduction, la croissance et l'hérédité des animaux de la ferme, Vigot Ed., Paris, 1962.

HANADA. — Etude sur l'alimentation des oies et des canard J. Fac. Educ. Shinsher univ. Japon 1961, n° 11, 115, 72, résumé et bibliographie en anglais K. Fac. des sciences du Japon, univ. de Nogaga.

HELLERSTROM. — Histochimie enzymatique des îlots pancréatiques chez le canard ; étude de deux types de cellules. Z. Zeel Forsch Mier Anat. Dtsch, 1963, 60, n° 5, 668-670. BiBbliog. (25 16 12 830).

HERING L.C. — French saw Profits in Poultry Tribune, 1966, 72, 11-20.

HERRE W. — Die geschichtliche Entwicklung dèr Jaustierzüchtung, 1958, III Zierzüchtungslehre.

HERRE W. — Ergebnisse zoologischer Domestikations forschung Züchtungskunde, 1965, 37, 9/10, 361-373.

HILL, ANDERSON D.I. — Comparaison of metabolizable and productive energy determinations with growing chicks. The Journal of Nutrition, 1958, *64*, 587-603.

HIINES L., MATTIL H.A. — J. Biol. Chem., 1946, *149*, 549.

HOUSSAY J. — La reproduction, la croissance et l'hérédité des animaux de la ferme, Vigot, Paris, 1961.

HURWITZ S. — Calcium metabolism of pullets at the onset of egg production as influenced by dietary calcium level, Poultry Sci., 1964, *43*, 1462-1472.

HSIANG CH'UAN HOU. — Studies on the glandule uropyglalis of birds Chines Journ. of Phys., vol. 2. 3. 4.

HUXLEY J.S., NEEDHAM J., LERNER I.M. — Nature, 1941, *148*, 225

IDA. — Publ. Inst. Med. Fac. Nigal, Japon, 1931, *23*.

JAAP R.G. — Poultry Science, 1938, *17*, 120-125.

KACHINE L. — Périodes du développement embyronnaire de l'oie. Institut de Recherche de Stavropol, 1957, n 3.

KACOVSKY J. — Peri, SNTL, Praha, 1957.

KAMINSKA Barbara. — B. Adania nad wzrostem broilerow, Ph. D. Thesis Krakow, Institut of Zootechnics - 1966.

KATKOV. — La piperazine comme traitement de l'amidostomum chez l'oie. Veterinarija SSSR, 1963, n° 12, 24-5.

KAUFMAN Laura. — Analisq c zynnikow ksztaltujacych przebieg wrrostu na podstawie badan nad wzrostem kur i golabi., Pam. Panstw. Inst. Nauk. Gospod. Wiejks. w Pulawach, 1929, v.10, n° 2.

KAUFMAN Laura. — Mém. inst. Nat. Polonaise d'Econ. Rurale, Pulway, 1929, *11*, 363KEMPSTER H.L. - Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bul, 1926, 96.

KENNEDY CLIMENGO. — Studies on the blood of birds., Quart. Journ. of physiol, vol. 19.

KHASKINE W. — Metabolisme minéral dans l'œuf d'oie au cours de l'incubation artificelle et naturelle. Travaux de la Station ukrainienne de Recherches Avicoles, 1959, vol. VI.

KINGAN J.R. et GULLIVAN T.W. — Effect of high levels of Alfalfa Meal on egg production, Yolk color, Fertility and Hatchability. L'effet d'approvisionnement en farine de luzerne à haut niveau sur la production d'œuf, la couleur du jaune de l'œuf, sur la fécondité et l'éclosabilité., Poultry Science, 1964, vol *43*, n° 5, 1205-1209.

KISS I. — Les influences de quelques facteurs physiques et biologiques sur les résultats d'éclosion d'œufs d'oie et sur la qualité d'oisons d'un jour. Univ. de Sc. Agron. Godollo, Hongrie, 1966 (traduct.).

KOCI E. et S. — The growth of goslinges and the balance of nutrients at differentiated nutrition levels. Poultry Res. Institute Ivanka, Tchécooslovaquie, 1964.

KOSOVAC, NICOLIC, DJURISIC et GOLOSIN. — Quelques problèmes pathologiques dans les grands élevages d'oies à Vojvodina Serbie, 1966.

KOVACS E. — Problèmes d'utilisation de l'insémination artificielle dans l'élevage de l'oie. Godollo, Hongrie, 1967.

KRAMER G. — Recherches sur l'amélioration de l'éclosion chez les oies. Arch. Geflugelzucht Kleintierkde Dtsch, 1964, 13, n° 2-3, 67-91.

KROK G. — Etude sur le développement embryonnaire de l'oie. Travaux de l'institut vétérinaire de Kharkov, 1949, *XX*, 37-41.

LABATUT R. — L'hépato-néphrite ascite de l'oie. Services vétérinaires des Landes, s.d. 6pp.

LABIE Ch. — Quelques remarques sur l'appréciation de la qualité des foies gras. Evolution du foie au cours du gavage. Quelques problèmes de la production du foie gras. IX^me^ Congrès des Instituts de recherches sur la viande, Budapest, 1963.

LACASSAGNE L. et ROUSSELOT D. — Eclosivité des œufs d'oie conservés en atmosphère confinée. Inst. Nat. de la Rech. Agron. Jony en Josas, 1966.

LAHAYE J., MARCQ J., CORDIEZ E. — Traité d'aviculture. Encyclopédie agronomique et vétérinaire, 1946, 3^me^ éd. Librairie agricole.

LANDAU L., MICEK J. et Al. — Vyskum biologie a techniky liahnutia hydiny - husi Zacerecna zprava VUCHH 1961.

LANDAU, MICEK, DRBNA BABUSKIN, KOSTOLANSKI. — Facteurs saisonniers et climatiques qui influent sur la ponte des oies., Pol'nohosbodarstvo ceskosl, 1962, 9, n° 9, 673-8.

LANDAUER W., PFEIFFER C.A., GARDNER W.U. and SHAW J.C. — Blood serum and skeletal changes in two breeds of ducks receiving estrogens., Endocrinol, 1941, 28, 458.

LATHEM J.H. — Nutritional effects on endocrine secrétions. In Sex and internal secretions, 3rd ed., 1961, Vol. I, W.C. Young. Ed., pp. 666-704, Baltimore : Williams and Wilkins Co.

LATIMER H.B. — Anat. Rec., 1920, *19*, 347-360.

LATIMER H.B. — Journ. Agri Research, 1924, *29*, 363-397

LATIMER H.B. — Anat. Rec., 1925, *31*, 233-253.

LATIMER H.B. — Anat. Rec., 1926, *34*, 15-23.

LAVERGNE G.H. — Encyclopédie Médico chirurgicale sang 1953.

LEES-FREDRICKSON. — The differenciation of exogenous and endrogenous hyperlipemia by paper electrophoresis. S. Cli. Invest. 1965, *44*, 1968.

LEES, HATCH. — Shaper separation of lipiprotein species by paper electrophoresis in albumin containing buffer., J. Lab. Clin. Med., 1963, *61*, 518.

LECLERCQ B., DURAND G. et DELPECH P. — Etude de la composition chimique du foie gras au cours du gavage de l'oie. Centre de Recherches Zootechniques, Domaine de Vilvert, Jony en Josas, 1967.

LERNER I.M. — Poultry Sci., 1941, *20*, 234-242.

LESBOUYRIES G. — La pathologie des oiseaux, Paris, 1941.

LESBRE F.X. — Précis d'anatomie comparée des animaux domestiques. J.-B. Baillière et Fils, Paris, 1922.

LEURAY. — Thèse vétérinaire, Toulouse.

LEVEILLE G.A., FISCHER H. and FEIGENBAUM A.S. — Dietary protein and its effects on the serum proteins of the chicken. Ann. New York Acad. Sci. 1961, *94*, 265-271.

LINDBLAD G.S., HUNSAKER W.G., AITKEN I.R. — The influence of penicillin, aureomycin and 3 nitro 4 hydroxyphenylarsenic acid on the growth of gaslings., Poultry Sci., 1955, *34*, n° 6, 1252-1261.

LISSITZKI E., et KROK G. — Voie de la détermination des conditions optima du développement embryonnaire de l'oie., Travaux de l'Institut Vétérinaire de Kharkov, 1949, *XX*.

LOBIN N.W. — Mjasnos gus na dva spolovinej mesjaca. Pticevodstvo 1961, *10*, 17-19.

LOMBARD Ch. — Les qualités du foie gras. Revue de la conserve 1948, n° 1, 41.

LOMBARD Ch. — Quelques aspects du problème du foie gras. Revue de Méd. Vét., août - septembre 1951, *XIV*, 449.

LUBAWA U. — Porownanie wpluvu owsa salogo roznych mieszanek paszownych na wyniki tuczu gesi zielonych, Bjulltein informacyjny, 1964, 6, 2, 63-72.

LUBAWA U., DMOWSKA E. — L'engraissement des oies en vue d'obtention des foies gras (œuvre de revue). Biuletyn Infor. Centr. Lab. P. J.D., Poznaniu 1965, *7*, n° 1, p. 36.

LUCAS et DENINGTON E.M. — Morphology of the chicken liver. Poultry Sci., 1956, *35*, 793-806.

LUHMAN M. — Verhandlungen der dutschen Zoologen, Kiel, 1949.

LUHMAN M. — Recherches sur la tolérance des oies en croissance à quelques coccidiostatiques ajoutés à leurs éléments. Arch. Geelugelkde Dtsch., 1964, *28*, n° 5, 368-377.

LUMER H. — Amer. Nat., 1939, *73*, 339-346.

MKMAK. — Emploi des matériaux de compléments à l'engraissement des oies, D. Vet. Gasn. Jugosl., 1964, *18*, n° 7, 699-702, résumé anglais.

MAYER J. — Variations électrophorétiques des β globulines dans les affections hépatiques de quelques espèces animales. Thèse vétérinaire Lyon, 1962, n° 50.

MAGNAN A. — Sur une certaine loi de variation du foie et du pancréas chez les oiseaux. C.R., 1910, *151*, 159-160.

MAGYARI A. — Les problèmes économiques de l'élevage de l'oie en Hongrie, Univ. Agricole de Godollo, 1967.

MARSHALL A.J. — Biology and comparative physiology of birds., Académis Press. New York et London, 1960.

MARTIN P. et SCHAUDER W. — Lehrbuch der Anatomie der Haustiers. Band IV, Verlag von Schickhardt et Einer, Stuttgart, 1923.

MATSUKA P. — La génèse des différentes espèces d'oies et leur répartition géographique. Inst. de Recherches Avicoles Ivanka, Tchécoslovaquie, 1967.

MAYER A., RATHERY F., SCHAEFFER G., TERROINE E.F. — Sur les variations expérimentales du chondriome hépatique. Parallélisme entre la composition chimique du tissu et ses aspects cytologiques. C.R. Séance Soc. Biol., 1914, *76*, 398.

MAZET - DELAGE. — Bull. Soc. Pharm. de Marseille, T. VIII 1959. Bulletin TR N° 31

MAZIERE. — Thèse vétérinaire, Toulouse, 1952, n° 7

MERRIT E.S. — Selection for agg production in goose, Proc., XII th worlds Poultry Congr., 1962, 83-87.

MIHAIL IONESCU. — Conséquences de l'ablation du pancréas chez les oiseaux, modification de la thyroïde, des surrénales de l'hypophyse., Naturwissenschaften Dtsch., 1963, *50*, n° 20, 650.

MIKOL C., PAUPE J. — Exploration des perturbations protéiques du sérum. Revue du Praticien, 1962, T. XII, n° 13 bis, 1519.

MOLNAR J. — Ldatok a növendékludak fehérjezükségltének megallapitasahoz., 1964. Nagyüzemi ludtenyésztési tumodanyos tanacskozas és bemutato. Godollo. Agrartudomanyi eggetem.

MONACHON G. — Quelques réflexions sur l'élevage et l'habitat des oies Bétail basse-cour, Paris, 1965, *11*, 105.

MONACHON G. — Contribution du domaine expérimental d'Artiguières à l'amélioration de l'élevage de l'oie. Treizième Congr. Mond. Avic., Travaux, Kiev, 1966.

NALBANDOV A.V. — Endocrine control of physiological function., Poultry sci., 1953, *32*, 88-103.

NESTOROV N. — Caractéristiques des protéines du sérum sanguin, chez les oiseaux de basse-cour, sous l'action de certains facteurs biologiques. Proceedings of the international union of physiological science. Vol. II, XXII international congress Leidan 1962. Abstracts n° 612-124.

NEUMAN R.E., LOGAN M.J. — J. Biol. Shem., 1950, *184*, 299.

NEVENIC V. — Les maladies parasitaires des animaux domestiques, Beograd, 1957

NIEWIARDWICZ A. et TROJAN M. — La composition chimique et quelques facteurs influençant la production des foies gras d'oie. Univ. d'agriculture, Pozman, 1965.

NIEWIARDWICZ A.M. — Recherches sur la composition chimique des foies gras d'oies. Dreizienie Congrès Mondial d'Aviculture, Kiev, 1966.

NOBLE et coll. — Incorporotion d'acide propionique dans la glande uropiygienne de l'oie. Nature 1963, n° 4896.

MONIDEZ COODALE. — Histological studies on the endocrin of chicken deprived of ultra violat light. Am. Journ. of ana. vol. 38, 319.

OKAL A. — Influence des fourrages et de la technique d'alimentation sur le poids du foie des oies. Polnohospodantvo Ctskosl 1964, *10*, n° 12, 925-931. Résumés russe et anglais.

OKAL A. — Kalendar vyzivy, 1966, 93.

OLLU L. — Recherches sur la récolte du sperme des coqs et son influence sur la physiologie des spermatozoïdes. Ecole supérieure d'Agronomie, 1965, Purpan-Toulousee (non publié).

OLSSON V. — Lantbr. Hgsk. Husdjurdorsokranst. Meddel, 1946, *121*, 32. Annals of the Royal Agr. Coll. of Sweden, 1949, 16.

ORLOV M.V. — Vizlszarnyasok gépi keltetése. Couvaison artificielle des oiseaux d'eau. Baromfitenyésztés, Budapest, 1964 VIII n° 10.

PACS J. — A. Nagyüzemi ludnevelés néhamy tartasi és takarmanyozasi kérdése. Nagyüzemi ludtenyésztési tudomanyos tanacskozas és bemuto, Godollo, Agrartudomanyi egyetem, 1964.

PARIS. — Recherches sur la glande uropygienne des oiseaux. Arch. Zoo. exp. et génér., vol. 53, 139-376.

PAVAUX. — La structure vasculo canaliculaire du foie de l'oie comparée à celle des autres oiseaux domestiques.

PAVAUX DE FAYET. — Contribution à l'étude de la naissance de l'oie de la 1re à la 13me semaine. Ec. Nat. Vét. de Toulouse 1964.

PENIONZKEVITCH E. et coll. — Bases de l'élevage de l'oie, Selchozgiz Moscou, 1952, 190 p.

PETITJEAN M.P. — Estimation du pouvoir fécondant des jars. Station expérim. d'agriculture de St-Georges du Bois, France 17.

PETITJEAN M.P. — Recherches sur l'estimation du pouvoir fécondant des coqs. Thèse non publiée (Cons. Nat. des Arts et Métiers, Paris, 1965).

PETITJEAN M.P. — Spermiologie des oiseaux de basse-cour. Le Courrier Avicole, 1966, *22*, 259, 5-6.

PETITJEAN M.P. et COCHEZ L.P. — A propos de la subfertilité des coqs homozygotes pour le gène A., C.R. Congrès Mondial W.P.S.A. Kiev, U.R.S.S., 1966, 128-130.

PINTEA. — Modifications morphologiques de l'oie au cours du gavage résumés russe et français où l'on voit des courbes montrant la dynamique du gain de poids de l'oie en fonction du gavage au maïs, influence de la choline sur la dégénérescence graisseuse du foie, Ciurta Vintila Stud. Cerc. Biol. St Agri. Rimisoasa 1961, n°8, 34, 287-299.

PINTEA, VINTILA, CRISTEA. — Modifications électrophorétiques du sang des oies soumises au gavage. Stud. Cerc. BiBol. Sté Agri. Timisoara, 1961, n° 12, 1, 2, 31-42. Résumé en français.

PROUDFOOT F.G. — The effect of plastic packaging and other treatments on harching eggs. Can. J. Animal Sci. 1964, *44*, 87-95.

RASHEED. — Rapports entre le foie en grosseur l'hémoglobine et l'hématocrite. Poultry Sci. USA, 1963, 42, 1001-9.

REDON P. — La formation du foie gras chez l'oie. Thèse vétérinaire, Toulouse 1949, n° 11.

RENAUD A., LABATUT R. — L'élevage de l'oie et la production du foie gras. Bull. Techn. Ing. Agric., 1960, n° 152, 541-547.

RICHTERICH R. et Coll. — Aerztl lab., 1962, 8, 33.

ROBERSON R.H., FRANCIS D.W. — The protein and energy requirement of growing white China Geese. Poultry Sci., 1961, *40*, 1449.

ROBERSON R.H. — Protéines et oies blanches de Chine. Poultry Sci. U.S.A. 1963, 42 4. 867-871.

ROBERSON R.H. — FRANCIS D.W. — The effect of protein and energy levels of the ration en carcass characteristics of white chinese Geese. Poultry Sci., 1963, vol. 42, n° 4, 972-875.

ROBERSON R.H., FRANCIS D.W. — The effect of protein level, iodinatecasein and supplemental methionine on the performance of White Chinese Geese. Poultry Sci., 1963, vol. 4, n° 4. 863-867.

ROBERSON et coll. — Développement anatomique de l'oie blanche de Chine entre la 4ème et la 22ème semaine. Poultry Sci. U.S.A. 1965, 27. 18 - 41-62.

ROBERTS C.W. — Estimation of early growth rate in the chickens. Poultry Sci., 1964, vol. 43, 238-252.

ROMANOFF A.L. — The Avian Egg., J. Willey N. Y., 1949. The avian emboys. Mac Millan, New York 1960.

RUDOLPH — Besoin de protéines des oies à l'engrais, 3 % de la ration, la vitamine B.12 est sans effets, la méthionine peut remplacer une partie des protéines animales.

RUTKOWSLI A., BATURA J. — Analyse principale des graisses à consommation. PWN Lodz., Wwa 1964, p. 97.

RUTZOWSKI A., KORZENIOWSKI W., GOLOWACZ K., MZYK L. — Zwartosc niektorych adklanikow w sthiszczonych watrobach gesich, Postepy Drobiasstwa Biul. inf. CL PJD Poznam 1965, 5, 1 71-176.

RUUS C.Ch. — Izmenija jajcenoskosti u gusej v zavisimosti ot ciklicnosti jajcekladki. Pticevodstvo 1957, c. 5, 19-21.

SAGNA Faustin. — Etude de la Yglobuminée chez l'oiseau au cours de la croissance. Thèse vétérinaire Toulouse, 1965, n° 16.

SANDREUTER et Col. — Vergleichende unter suchigen zur ontogenese der Blutzellen von hunn., Acta anatomics Bâle, vol. 3.

SAUNDERS R.J., BICKFORD A.A. — Avian disseases, 1965, 2, 317.

SCHMIDT C.R. et IVY A.C. — The general functions of the gall blader J. Cellular Ct. Physiol. 1937, *10*, 365-383.

SCHOKAERT. — Action de substance préhypophysaire mammifères sur le testicule du canard impubère. Cr. Soc. Biol., vol. 8, 429.

SCHWARZE E. — Kompendium der Veterinär anatomie. Band v. Ueb Gustav Fisher, Verlag Jana, 1966.

SENIOW A., MARTYNOWICZ T. — Electrophoretic fractions in serum of the Hump-Billed Goose. Zcol. Pol., 1957, 8, 295-302.

SENIOW A., MARTYNOWYCZ T. — Electrophoretic fractions of proteins and lipoproteins in the sérum of young Hump-Biller Geese. Zool. Pol., 1958, 9, 53-63.

SIEGEL P.B. — Sélection for body Weight at eight weeks of age Poultry Sci., 1962, vol. 41, 954-962.

SIMIC C. — Protozoaires, les parasites de l'homme et des animaux domestiques. Beograd, 1957.

SIMIC V. — Ein Beitrag zur Morphologie und Topographie der Leber boim Hausgeflügel und der Taube. Wiener Tierärztliche Monstsschrift, 1960.

SISSONS S. et GROSSMAN J.D. — The anatomy of the domestic animals W.B. Saunders Cy Philadelphia et London, 1953.

SMITH et Coll. — J. Biol. Chem. 1949, 179, 53. J. Biol. Chem, 1957, 227 357.

SNYDER E.S. — Goose prospect good. Canadian Poultry Reviews, Toronto, 1964, n° 5, p. 12.

SOMOGYI. — Soc. exp. biol. méd., 1934, 52, 538. J. Biol. Chem., 1938, 125, 399.

SRIRAMACHARI E. — Effect of Dietary Protein on the Turn-Over of Collagen in Experimental Dietaary and Toxic Injury Collagen Ibtersci. Publish N.Y., London, 1962, 351-369.

STASKO J. — Izucenije nasledujemosti, geneticeskich t fenotipiceskich koreljacij mezdu nekotorymi kolicesvennymi priznakami u pekinskich utok. XIII. vsemirnyj kongres po pticevodstvu 1966.

STASKO J., GROM A., MASAR T. — Some genotypic and phenotypic parometers of geese bird in Czechoslovakia. Agricultural Univ. Nitra, 1967.

STEFANESCU CHIEU, SEVERIN, BALASESEU. IONITA VALILESCU, OCRAIN. — Etude des caractères morpho-productifs des oies élevées en République de Roumanie. Mer. Sti. Inst. Agron. Balsaceu. Ser. C. Romin, 1962, 6, 229, 42.

STOTZ H — Ein neues Verfrahren zur Bestimmung der Verdaungskoeffizienten für Rohprotein beim Geflügel. Archiv. für Tierrernahrung und Tierzucht, 1932, 7, 28.

SUDRIES. — Thèse vétérinaire de Toulouse, 1950.

SUPRIN. — Détermination de la qualité des foies gras, Thèse Vétérinaire, Toulouse, 1954, n° 58, Sem. des Hop., 1961, 57. 26 45, 77.

SZUMOWSKI P. — Contrôle de l'incubation des œufs de poule et de palmipèdes. Recueil de Médecine Vétérinaire,, Paris-Alfort, 1962, vol. CXXXVIII, 75-93.

SZUMOWSKI P. et THERET M. — Causes possibles de la faible fertilité des oies et de la difficulté de son amélioration. Rech. Méd. Vétér., 1965, CXII, 583-597.

TERNI. — Ricerche sulla eosinofilipossi degli ucelli. Arc. Italiano di anatomo e embrio Florence, vol. 21.

TERROINE E.F. in CLEMENT G. — Composition chimique des foies gras répartition des lipides et stérols. Ann. Nutr. Aliment 1953, 7, 280-281.

THURKIE P.D. — Avian Physiology 2nd Ed. Cornell Univ. Press. New York, 1965, 766 p.

TORRES E.A. Jr. — L'oie blanche chinoise pendant la couvaison de ses œufs. Araneta J. Agr. Philippines, 1964, II, n° 3, 164-180.

TOUGE C.L.F.P. — Variations électrophorétiques du sérum d'oison au cours de sa croissance.

TOURNUT J., ESPINASSE J. et REDON P. — Quelques aspects de la pathologie chez l'oison. 1966.

TRUMIC P. — Les maladies infectieuses des animaux domestiques Beograd, 1954.

URIST M.R. — The effects of calcium deprivation upon the blood, adrenal cortex ovary and skelston in domestic fowl. Recent Prog. in Hormone Res., 1959, *15*, 455-477.

URIST M.R. and Nancy M. DEUTSCH. — Influence of ACTH upon avian species and osteoporosis. Proc. Soc. Exp. Biol. Mad. 1960, *104*, 35-39.

VAGUE Jean. — La différenciation sexuelle humaine, ses incidences en pathologie. Préface du Pr. MARANON, Masson, 1953.

VANSTONE W.E., MAW W.A., COMMON R.H. — Levels and partition of the fowl serum proteins in relation to age and eggs production. Canadian Journal of BiBochemistry and Physiology 1955, vol. 33, n° 6, p.

VUATRIN B. — La production de foies gras. Ballières, Paris.

WAIBEL P.E. — The feeding of geese and their potential in meat production, Feedstuffs, 1958, 30, 15-18.

WALDROUP P. W., HARMS R.H. and FRIED M. — Alterations in the serum protein components of laying hens on low protein diets Poultry Sci., 1965, 44, 213-215.

WALKER. — Les principaux acides gras des lipides des oiseaux migrateurs, Phys. Zool. U.S.A., 1964, 37, 1, 57-64.

WARREN D.C., ROFF H.A. et LONG E. — Hatchability of eggs stared in plastic - lined egg cases. Poultry Sci., 1965, *44*, 1278-1280.

WESTPFAHL U. — Das Arteriensystem des Hanshunes (Gallus domesticus) Wissensch. Zeit. der Humbolt Univ. vu Berlin, 1961, 93-124.

WILSON P.N. — Journ. Agr. Sci., 1952, *42*, 369-381 ; Journ. Agr. Sci., 1954 *44*, 67-85 ; Journ. Agr. Sci. 1954, *45*, 110-124.

WIRZYLKOWSKI Z, et BIELINSKI K. — The changes in blood picture of geese during forced feeding. Institut de Zootechnique de Kołuda Wielka S. d. Pologne.

WOISLO H., NEWIAROWICZ A., DUROCHOWKI W. — Composition des acides gras des foies gras destinés à la production du pâté de Strasbourg. Lab. Central de l'Industrie d'œufs et de volaille à Poznan.

WOOD J.S. — Facteurs agissant sur la reproduction des oies semi-domestiquées du Canada. Dissert Abstr. U.S.A., 1963, *24*, n° 5 1209.

WOOD J.S. — Normal development and causes of reproductive failure in Canada geese. Jour. Wildlife Mgmt., 1964, *28*, 197-208.

WOODS J.S. — Some associations of behavior to reproductive development in Canada Geese. Journ. Wildlife Mgmt, 1965, *29*, 237-244.

WOOD J.S. — La reproduction et le comportement sexuel de l'oie canadienne. Michigan Univ. USA, 1967.

YACUNA K., VAGONENE E. — Intenzivooe virascivanic gusjat n amjaso Zivotnovodstvo, 1963, 3, 43-45.

YAMAGISHI M. — Electron microscope studies on the fine structure of the sinusoidal and fat storing cells of rabbit livers. Arch. Histol. Jap. 1959, *18*, 2, 223-261.

YASUDA M. — Histological, histochemical and electron microscopic studies on development of the liver domestic fowl. Arch. hist. Jap., 1962, *23*, 79-112.

YODER H.W., HOFSTAD. — Avian diseases, 1964, *8*, 481.

ZAIDIES A.L., MICHAILOW A.MM., PUSZENKO O.I. — Biochimia 1964, *29*, n° 1, 5.

ZUMOWKI P. — Recherche sur l'effet de la lumière sur les gonades des oies mâles et femelles. Ecole Vét. d'Alfort. C.R. ac. Agr. franç., 1960, 45, n° 9, 565-74 Bull. 31.

— Un aperçu sur le développement de l'embryon de l'oie. Lab. de Zootechnie, Ec. Vét. d'Alfort, 1967.

RESUME

1° La production de foie gras de qualité est conditionnée par la bonne santé de l'animal soumis au gavage. Toute maladie, tout parasitisme même bien supporté, retentit sur son état général et nuit à la production de foie gras qui se trouve être ainsi, paradoxalement, la plus parfaite manifestation biologique de la santé et de la vigueur de l'oiseau.

2° Avant tout travail de recherche sur les causes qui amènent la production d'un beau foie gras il est nécessaire de trouver des normes **objectives** pour classer ces organes par qualité en fonction de leur utilisation en conserverie.

3° Pour étudier expérimentalement la production de foie gras il est indispensable d'utiliser l'oie elle-même — et elle seule — à l'exclusion d'autres oiseaux zoologiquement voisins.

4° La production de foie gras est conditionnée par la race, l'alimentation, l'âge des sujets, mais aussi par des facteurs d'environnement qu'il serait utile d'étudier de façon systématique.

SUMMARY

1° In order to obtain a good quality of fatty liver production, it is necessary to cram healthy animals.

Any disease even though non evident, disturbs the fatty liver production. This production in fact is the best witness of the bird health.

2° Before any experimentation about the phenomenon which procures a good quality fatty liver, it is necessary to describe objective norms to classify the livers for their use in canning industry.

3° On studying the fatty liver goose production, is is strickly

3° On studying the fatty liver goose production, is strickly necessary to use the goose excluding all other species close by, for

4° The fatty liver production is conditioned by the breed, the nutrition, the subject's age, but also by the surrounding factors which would be very useful to study systematicaly.

ZUSAMMEN FASSUNG

1° Die produktion erstklassiger Gäselebe hängt von der guten Gesundheit des tieres und seiner Mästung ab. Jede selbst gut überstandene Erkrankung wiejederparasitäre Befall, Wirkt sich auf den allgemeinen Zustand des Tieres aus und schadet der Gänseleberproduktion. Ihre qualität ist also paradoxerweise der überseugendste biologische Beweis für die Gesundheit des Tieres.

2° Vor der Erforschung der Gründe, die die produktion einer guten Gänseleber bedingen, ist es notwendig, Objektive Richtlinien Zufinden, um diese Organe gemäss ihrer Qualität un ihrer Konservierungsmöglichkeit eistufen zu können.

3° Um die Produktion der Gäseleber experimentell untersuvon dieser Untersughung Auszuscfliessen.

4° Die Produktion der Gänselebe ist bedingt durch die Rasse, die Ernährung und das Alter des Tieres Eine bedeutende Rolle spiden jedoch auch Einflüsse der äusseren ungebung des Tieres die einer systematischen Untersuchung wert wären.

RESUMEN

1° La produccion de foigras de qualidad necesita un animal de buena salud. Cualquiera enfermedad mismo que sea pequeña produce una acción en la producciòn del foigras.

Así el foigras es la mejora prueba de la buena salud del animal.

2° Antes de hacer una esperiencia de este sujeto, es necesario de definir los diferentes normas del foigras para la conserva.

3° Para estudiar la producción del foigras es necesario esperimentar sobre la oca unicamente y no hacer esos estudios sobre una clase cerca de la oca, como por ejemplo el pato.

4° La producción de foigras es condicionada por la raza, el alimentación, la edad del animal y también para el ambiente que sería capital de estudiar sistematicamente.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

1. Производство доброкачественного "фуагра" обуславливается хорошим состоянием здоровья птицы /гуся/, подверженного откармливанию. Всякая болезнь, всякий паразитизм, даже хорошо перенесённый, отражается на его общем состоянии здоровья и вредит производству "фуагра", которое оказывается таким образом, парадоксально, наилучшим биологическим проявлением его здоровья и мощности его организма.

2. Прежде всяких работ для розысков причин приводящих к производству хорошего "фуагра" необходимо найти объективные нормы, чтобы распределить эти органы по качеству, в зависимости их употребления в консервах.

3. Чтобы изучать опытным путём производство "фуагра", необходимо употреблять самого гуся-и только его- за исключением других птиц, которые ему зоологически близки.

4. Производство "фуагра" связано с породой, с питанием, с возрастом птицы, но и также с условиями его окружающими, которые полезно систематически изучать.

製造上等的鵝肝，必須鵝的本身肥健及飼養得法，否則，縱使鵝的外表無病，也不能有優良的產品。

在南始研究精製出品以前，應先定出選擇品質及裝置保存等條件。

技師研究泡製上等鵝肝產品時，必須要用真正鵝肝試驗，不可以別種類似家禽的肝來代用。

鵝肝是人類食品之珍，用料應選鵝的種類，飼食質量，年的老幼及生養環境等，方能按步就班細心研製精良產品。

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Avant-propos	**17**
Plan	19
Causes favorisant la production de foie gras	21
Modifications du sang de l'oie	33
Etudes histologiques	53
Prospectives	61
Bibliographie	69
Résumés	83